

Управление абсорбции муниципалитета г. Хайфы
Совет Дома ученых

Том XXVII

Выпуск журнала подготовлен
при поддержке
Министерства абсорбции Израиля



**Вестник
Дома ученых Хайфы**

Материалы заседаний:

- Научно-технической секции
- Секции медицины и психологии
- Секции гуманитарных наук
- Секции управления, экономики и системных исследований
- Дискуссионного клуба

**Хайфа
2012**

Научно-техническая секция

О единстве законов преобразования энергии

Проф. Валерий Эткин (D.Sc)

etkinv@mail.ru

The universal character of a principle of the excluded perpetuum mobile of 2nd sort is proved and an inaccuracy of existing division of energy on convertible and not convertible is shown. The unity of expression of absolute efficiency of thermal and not thermal cyclic machines is established and the reasons erroneous statements about attainability in them 100 %-s' efficiency are opened.

1. Введение

Таблица 1.1. Возможности взаимного преобразования одних видов (I) энергии в другие (II)

№ п/п	1	2	3	4	6	7
1	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○
3	⊗	⊗	○	⊗	○	⊗
4	⊗	⊗	○	⊗	○	⊗

Принято считать, что возможности взаимного превращения энергии, т.е. их способность совершать работу зависят от формы используемой энергии. Для иллюстрации сошлемся на таблицу 1.1. из справочного пособия для энергетиков [1], в которой светлыми кружками обозначены полностью превратимые, а заштрихованными - неполностью превратимые виды энергии. В этой таблице к полностью превратимым отнесена механическая, электрическая, ядерная энергия и работа, понимаемая как энергия в состоянии перехода, а к неполностью превратимым – некая молекулярная энергия, химическая энергия и теплота как «энергия в состоянии перехода». Как видим, «линия водораздела» в отношении превратимости пролегла у авторов справочника не только в отношении тепловых и нетепловых форм энергии, но даже в отношении молекулярной, химической и ядерной энергии, хотя все они являются составляющими одной и той же внутренней энергии.

Отражением этих взглядов является и представление о различии кпд тепловых и нетепловых машин. Принято считать как нечто само собой разумеющееся, что максимальный кпд любой нетепловой машины всегда равен единице, тогда как для тепловых двигателей он ограничен температурами подвода и отвода тепла T_1 и T_2 [2]:

$$\eta_{max} = W_{ц}/Q_1 = 1 - T_2/T_1 < 1. \quad (1)$$

Здесь $W_{ц}$ – совершаемая в обратимом цикле работа; Q_1 – полученное от горячего источника количество тепла.

Такая «дискриминация» тепловых машин основана на убеждении, что энергия, подведенная к машине в форме работы, может быть целиком превращена в любую другую её форму. Отсюда – утверждения о неприменимости 2-го закона термодинамики (принципа исключенного вечного двигателя 2-го) к нетепловым машинам, и необоснованные упреки в адрес тепловых электрических станций (ТЭС) в «расточительстве» большей части теплоты сгорания топлива.

Цель настоящей статьи – показать, что «работа работе рознь», и что любая форма энергии превратима лишь в меру пространственной неоднородности (упорядоченности) её источника, дарованного нам природой.

2. Энергия в процессе переноса и законы её преобразования

Современная физика вслед за механикой при формулировании закона сохранения энергии подразделяет полную энергию \mathcal{E} на внешнюю (кинетическую E^k и потенциальную $E^п$), и внутреннюю U , утверждая постоянство их суммы в изолированных системах:

$$\mathcal{E}_{\text{из}} = (E^k + E^п + U)_{\text{из}} = \text{const.} \quad (3)$$

Внешняя энергия E измеряется упорядоченной (полезной внешней, технической) работой $W^т$, которую необходимо затратить для перевода системы из исходной конфигурации тел (начального состояния) в данную. Внутренняя энергия U в (3), напротив, представляет собой ту часть полной энергии \mathcal{E} , которая утратила работоспособность вследствие диссипации энергии (превращения упорядоченного движения в «скрытое», хаотическое внутреннее движение частиц). По определению, внутренняя энергия не зависит от движения или положения системы как целого относительно окружающей среды и целиком определяется внутренним движением или взаимодействием частиц, составляющих систему [3].

Классическая термодинамика, изучающая внутренние процессы в системе и потому оперирующая исключительно понятием внутренней энергии U , рассматривает все изменения этой энергии как результат её переноса из окружающей среды в форме теплоты Q или работы, аналогичной работе расширения W_p (ввода вещества, заряда и т.п.). В отличие от полезной внешней работы, служащей в механике, гидродинамике и электродинамике, количественной мерой процесса энергопреращения, эти виды работ (которые следовало бы отнести к «нетехническим») являются количественной мерой переноса энергии в одной и той же форме (т.е. обмена ею между системой и окружающей средой). В частности, работа расширения связана с обменом энергией упругой деформации газа или пара, работа ввода вещества – с массообменом, и т.д. При этом 1-е начало термодинамики сложных систем отражает сохранения внутренней энергии *при обмене ею* между системой и окружающей средой [4]:

$$dU = dQ + dW^т = TdS - pdV + \sum_i \psi_i d\Theta_i, \quad (4)$$

Сумма $\sum_i \psi_i d\Theta_i$ в правой части этого выражения описывает работу, совершаемую поливариантной системой помимо работы расширения $dW_p = pdV$, например, работу ввода в систему k -го вещества $dW_k = \mu_k dN_k$, работу ввода газа в поток $dW_{ог} = pvdM$ и т.д. Как и элементарный обратимый теплообмен $dQ = TdS$, эти дополнительные виды работ также описываются произведением некоторого «обобщенного» потенциала $\psi_i \equiv (\partial U / \partial \Theta_i)$ на изменение «обобщенной» координаты процесса Θ_i . В таком случае в число ψ_i , помимо абсолютной температуры T и абсолютного давления p , входят, например, химические потенциалы k -х веществ μ_k , а при замене внутренней энергии U на полную \mathcal{E} – также электрический ϕ , гравитационный ψ_g , кинетический $\psi_w = v_0^2/2$ и т.п. потенциалы; а в понятие «обобщенной» координаты процесса Θ_i наряду с энтропией S , объемом V – числа молей k -го вещества N_k , электрический заряд Z , масса M и т.п.

Все члены в правой части (4) описывают различные формы энергии в состоянии их перехода (переноса) через границы системы. Таким (более общим) пониманием процесса энергообмена мы обязаны Н.Умову (1873). Применим теперь это выражение к некоторой циклической машине, преобразующей какую-либо i -ю форму энергии в другую (механическую, электрическую, химическую и т.п.). Произвольный цикл такой машины показан на рис. 1. Работа $W_{ц}$, совершаемая такой машиной за цикл, в соответствии с (4) определяется выражением:

$$W_{ц} = \oint dE_i = \oint \psi_i d\Theta_i. \quad (5)$$

Предположим, что потенциал ψ_i как аналог температуры T в тепловой машине, остается неизменным в указанном круговом процессе. Тогда, вынося его за знак интеграла (5) и учитывая, что круговой интеграл от любого параметра состояния $\oint d\Theta_i$ с необходимостью обращается в нуль (система возвращается в исходное состояние), немедленно приходим к выводу, что работа такой циклической машины будет равна нулю. Это означает, что в любой циклической машине рабочее тело должно контактировать периодически как минимум с двумя источниками энергии, имеющими разное значение потенциала ψ_i , например с двумя источниками тепла с температурами T_1 и T_2 , как это показано на рис.1. Иными словами, для осуществления преобразования i -й формы энергии в любую другую форму необходим аналог «горячего» и «холодного» источника тепла, т.е. пространственно неоднородная среда. Однако наличие двух источников энергии еще не означает невозможности получать энергию от них обоих.

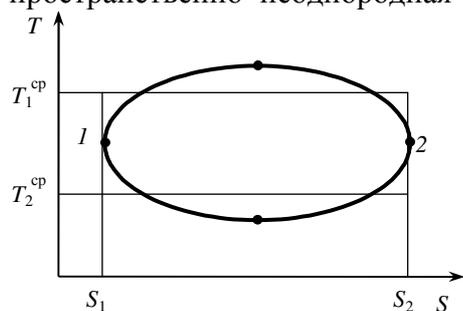


Рис. 1. Обобщенный цикл тепловой машины.

Поэтому покажем, что один из этих источников должен быть на самом деле её приемником. Для этого разобьем круговой интеграл (5) на два линейных интеграла, соответствующих участкам цикла 1–2 и 2–1, где dE или $d\Theta_i$ (например, dS) имеют различный знак:

$$W_u = \int_{1-2} T_1 dS + \int_{2-1} T_2 dS = T_1^{cp} \Delta S - T_2^{cp} \Delta S = Q_1 - Q_2 \quad (6)$$

Поскольку в процессе 2–1 $dS < 0$, делаем вывод, что для осуществления циклического процесса

необходимы как источники, так и приемники носителя преобразуемой формы энергии (энергоносителя) Θ_i . Это соответствует представлению о тепловой или нетепловой машине как совокупности источника энергии E_i и энергоносителя Θ_i (в частности, энтропии S), рабочего тела, совершающего преобразование энергии, и приемника энергоносителя Θ_i , как это показано на рис.2. Требование обязательного присутствия в структуре тепловой машины всех трех указанных элементов и составляет суть принципа исключенного вечного двигателя 2-го рода. В том, что тепловые машины имеют именно такую структуру, каким бы экзотическим ни выглядело рабочее тело, можно убедиться, рассматривая термоэлектрический преобразователь энергии, изображенный на рис.3. На нем изображена обычная термопара, состоящая из двух проводников А и В, спаи которых 1 и 2 поддерживаются при различной температуре T и $T + \Delta T$. В качестве рабочего тела цикла выступает электрический заряд, циркулирующий между источником и приемником тепла. В этом примере наглядно проявляется «компенсация» за процесс преобразования теплоты в работу, о которой говорил Р. Клаузиус. Она состоит в необходимости передачи теплоприемнику части тепла Q_1 , отобранного от его источника. Лучше было бы сказать, что для осуществления процесса преобразования любой энергии (в данном случае тепловой) необходимо организовать поток её энергоносителя (в данном случае энтропии) от источника энергии к её приемнику подобно тому, как это осуществляется с потоком воздуха через ветроэнергетическую установку. Эту аналогию с мельничным колесом и использовал С. Карно в своей теории тепловых машин [5]. Она справедлива и сейчас, если только понятие «теплород» заменить энтропией, поток которой в тепловых машинах также остается неизменным в отсутствие диссипации.

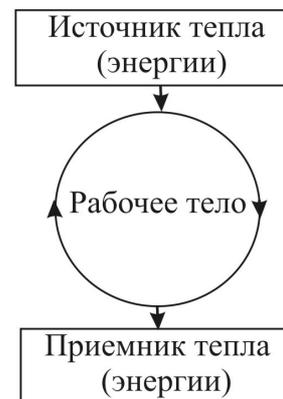


Рис.2. Схема тепловой машины - двигателя

Отсюда естественным образом возникает представление о единстве выражения КПД любой (тепловой или нетепловой) циклической машины η_i как об отношении совершаемой ею полезной работы в цикле $W_{ци}$ к поступающей на вход машины энергии E_1 (в том числе Q_1). Этот КПД удобно выразить через средние потенциалы $\bar{\psi}'_i = E_1 / (\Theta_2 - \Theta_1)$ и $\bar{\psi}''_i = E_2 / (\Theta_2 - \Theta_1)$ подвода и отвода энергоносителя Θ_i (как аналоги среднетермодинамической температуры

подвода и отвода тепла T_1^{cp} и T_2^{cp}). Тогда выражение кпд любой циклической машины (1) примет вид [6]:

$$\eta_{max} = W_{ц}/U_1 = 1 - \bar{\psi}_i''/\bar{\psi}_i' . \quad (7)$$

Это положение не требует каких-либо допущений относительно конфигурации цикла, рода рабочего тела, квазистатичности (равновесности) составляющих цикл процессов и т.д. В частном случае установок, преобразующих тепловую энергию, и изотермических процессов подвода и отвода тепла ($\bar{\psi}_i' = T_1 = \text{const}$; $\bar{\psi}_i'' = T_2 = \text{const}$) оно переходит в выражение термического кпд цикла Карно (2). Такие кпд получили название *абсолютных*.

Заметим, что эти кпд определяются только отношением усредненных значений потенциала источника и приемника преобразуемой формы энергии $\bar{\psi}_i'$ и $\bar{\psi}_i''$ в процессах подвода и отвода её в цикле.

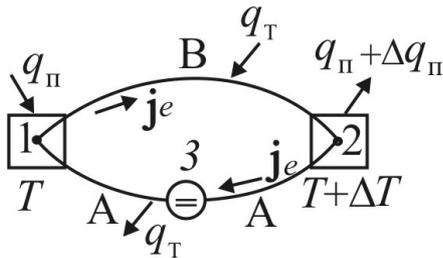


Рис.3. Схема термоэлектрического преобразователя энергии

Это положение обобщает теорему Карно о независимости термического кпд обратимой тепловой машины от природы рабочего тела [6], распространяя её на нетепловые машины и необратимые процессы преобразования энергии. Все это свидетельствует об универсальном характере принципа исключенного вечного двигателя 2-го рода. Во всяком случае, прав А.А.Гухман, отметивший, что «сужение идеи о невозможности создания вечного двигателя 2-го рода до

утверждения об исключительности источников тепла с методологической точки зрения не оправдано» [7].

3. Абсолютные КПД как мера неравновесности источника энергии

Как мы теперь видим, абсолютный кпд любой нетепловой циклической машины, у которой удастся различить процессы подвода и отвода энергоносителя, выражается соотношением, аналогичным выражению термического кпд тепловой машины. Это означает, что к превращению энергии способны только неравновесные (пространственно неоднородные) системы, в структуре которых можно выделить источники и приемники соответствующего энергоносителя Θ_i с различным потенциалом ψ_i . Таковы, например, расширительные машины (детандеры), осуществляющие расширение потока газа от давления p_1 до $p_2 < p_1$; и др. [6]; магнитогидродинамические генераторы, работающие по открытой схеме с энтальпией плазмы на входе и выходе генератора h_1 и $h_2 < h_1$ [8]; уже упоминавшиеся ветроэнергетические установки со скоростями ветра на входе и выходе v_1 и $v_2 < v_1$; циклические электростатические машины в виде плоского конденсатора с изменяющимся зазором между обкладками, получающие заряд Z при потенциале ϕ_1 и отдающие его при потенциале $\phi_2 < \phi_1$ и т.д. [9]. Для всех них абсолютные кпд меньше единицы, поскольку абсолютные значения потенциала приемника энергии $\bar{\psi}_i'' = 0$ ни теоретически, ни, тем более практически, не достижимы [6]. Это обстоятельство свидетельствует о единстве законов преобразования любых форм энергии. При этом различие η_{max} преобразователей различных форм энергии определяются не самой этой формой, а степенью неравновесности источника преобразуемой энергии, т.е. отношением имеющихся в ней перепадов обобщенного потенциала $\Delta\psi_i$ к абсолютной величине этого потенциала:

$$\eta_{max} = \Delta\psi_i/\psi_i . \quad (8)$$

Вместе с тем предпринятое рассмотрение вскрывает несовершенство понятия «абсолютный кпд» и основанных на нем формулировок принципа исключенного вечного

двигателя 2-го рода. Дело в том, что этот показатель не зависит от конструкции машины, природы ее рабочего тела, конфигурации цикла, характера составляющих его процессов, степени их необратимости и т.п., и, наконец, от режима её работы [10]. Следовательно, этот показатель имеет весьма малое отношение к самой машине, осуществляющей преобразование энергии. Иначе говоря, он определяет скорее степень превратимости энергии источника, но никак не степень совершенства самой машины. По этой причине величину η_{max} в выражении (1) целесообразно называть коэффициентом преобразования (преобразуемости) энергии источника (кпэ), а не кпд машины.

Поэтому и формулировать принцип исключенного вечного двигателя 2-го рода следовало бы формулировать не как носящий характер запрета, а как необходимое условие преобразуемости энергии, аналогичное принципу С. Карно: «*повсюду, где имеется разность каких-либо потенциалов, возможно полезное преобразование энергии*» [10].

4. Реальная степень превратимости нетепловых форм энергии

Для подтверждения ошибочности отнесения некоторых форм энергии в [2] к полностью превратимым, рассмотрим степень превратимости электростатической энергии. Для этого уместно рассмотреть (в слегка измененном виде) пример с электростатическим двигателем, приведенный Гугенгеймом [11].

Пусть на сфере радиусом 1 м., служащей источником электростатической энергии, размещена одна миллионная доля грамма электронов, так что её потенциал в вакууме (в соответствии с законом Кулона) $\varphi_1 = -8,69 \cdot 10^8$ В.

Пусть имеется еще одна сфера того же радиуса со значением потенциала φ_2 , меньшим на $8,69 \cdot 10^3$ В.

Тогда при использовании второй сферы в качестве приемника заряда в конденсаторном двигателе с подвижными пластинами, упомянутом выше, мы получим электростатическую машину, кпд которой

$$\eta_e = 1 - \bar{\psi}_i'' / \bar{\psi}_i' = 8,69 \cdot 10^3 / 8,69 \cdot 10^8 = 10^{-5}. \quad (9)$$

Как видим, и в этом случае мы очень далеки от возможности использовать «всю электростатическую энергию».

В качестве другого примера рассмотрим кпд ветровых энергетических установок, использующих кинетическую энергию набегающего потока $E^k = Mv_1^2/2$. Довольно очевидно, что при организации потока воздуха через преобразующее устройство скорость потока на его выходе v_2 не может быть равной нулю (иначе поток прекратится). При этом чем выше мощность, снимаемая с колеса, тем выше эта скорость. Поэтому теоретический коэффициент использования ветра (КИЭВ) $\eta_{max}^e = W_e/E_1^k = 1 - v_2^2/v_1^2$ всегда меньше единицы. Более того, из теории парусных установок А.Е. Жуковского следует, что их максимальный кпд их составляет 0,593. Реально он значительно меньше и для многих типов ВЭУ не превышает 7,4...19,7 %.

Рассмотрим теперь гидроэлектростанцию, использующую гравитационную энергию. Согласно закону Ньютона, потенциал гравитационного поля точечного источника определяется выражением $\psi_g = -GM/r$, где G – гравитационная постоянная; M – масса «полеобразующего» тела; r – текущее расстояние между центрами тяготеющих масс (в данном случае до центра Земли). Если перепад высот верхнего и нижнего бьефов составляет $\Delta r = 30$ м., масса воды M перемещается из точки поля r' с потенциалом ψ_i' до положения с расстоянием $r'' < r'$ и потенциалом ψ_i'' , то степень превращения его гравитационной энергии становится равной:

$$\eta_g = 1 - \psi_i'' / \psi_i' = \Delta r / r'', \quad (10)$$

что при радиусе Земли $r'' = 6378$ км составляет величину, составляющую $\sim 0,5 \cdot 10^{-3}$ %.

Столь же далека от 100% степень превратимости ядерной энергии, поскольку высвобождаемая в ядерных реакциях энергия определяется лишь дефектом массы ΔM ,

составляющим ничтожную долю массы покоя тела M . Например, ядерное топливо, применяемое на АЭС, при начальном обогащении уранового топлива в 2,5 - 3% по массе и при глубине выгорания 10% (рекордное выгорание – 20%) теряет в массе 0,25...0,3% . Это и составляет реальный кпд ядерного реактора, определяемый в данном случае относительным дефектом массы $\eta_{я} = \Delta M/M$. Поэтому утверждения о «полной превратимости» ядерной энергии [1] весьма далеки от реальности.

5. Причины ошибочности сложившихся представлений

Возникает вполне естественный вопрос: откуда же тогда берется стойкое представление о полной превратимости нетепловых форм энергии? Одной из главных причин, как следует из изложенного, является неразличение процессов *переноса* и *преобразования* энергии. Механика, электродинамика и гидроаэродинамика, оперировавшие понятием внешней энергии E , имели дело только с процессами взаимопревращения энергии. Для них работа, определяемая произведением вектора результирующей силы \mathbf{F}_i на вызванное ею перемещение $d\mathbf{r}_i$ объекта её приложения

$$dW_i^e = \mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{r}_i, \quad (11)$$

имела смысл количественной меры процесса превращения энергии одной и той же совокупности взаимодействующих (взаимно движущихся) тел из одной формы в другую (например, кинетической в потенциальную). Изучение процессов переноса энергии в одной и той же форме из одной области пространства с обобщенным потенциалом $\bar{\psi}'_i$ в другую с потенциалом $\bar{\psi}''_i$ не входило в компетенцию этих дисциплин. Поэтому вопрос о превращении энергии в процессе её переноса (в постановке, принятой в термодинамике) не мог возникнуть в рамках этих теорий. Более того, сама постановка вопроса о степени превращения энергии, подводимой к машине в процессе энергопревращения (т.е. при совершении над системой полезной (технической) работы), была бы для них не более, чем тавтологией. Речь в таких установках идет об отношении действительной работы W_i , совершаемой преобразователем энергии, к её максимальной (теоретической) величине W_{max} :

$$\eta_{oi} = W_i/W_{max} \leq 1. \quad (12)$$

Это отношение называется *относительным кпд*. В отличие от абсолютного кпд (1), он характеризует потери только от несовершенства самого процесса преобразования энергии (например, потери на трение). Естественно, что величина такого кпд всегда выше абсолютного и может быть весьма близкой к единице, поскольку отвод энергии её приемнику в нем не учитывается. Между тем именно такой кпд обычно имеют в виду, говоря о совершенстве электрических, механических и т.п. машин, преобразующих внешнюю энергию E^k или E^n .

Энергия, подводимая к системе в форме полезной (технической) работы (11), в идеале (при отсутствии диссипации) действительно может быть превращена в любую другую форму внешней энергии (с относительным кпд, близким к единице). Следовательно, когда мы говорим о работе технической и нетехнической, мы должны понимать, что «работа работе рознь». Различение двух категорий работ, определяемых выражением (4) и (11) существенно облегчается, если вторую из этих двух категорий работ называть упорядоченной, а вторую – неупорядоченной работой, обозначив их соответственно через $W_i^T = W_i^T(\mathbf{r}_i)$ и $W_i^H = W_i^H(\Theta_i)$ [12]. Это тем более целесообразно, что полезную работу могут совершать и нетехнические системы, например, живые организмы. Такое деление облегчает понимание специфики таких видов работы в термодинамике, как «работа газа в потоке», «полезная», «располагаемая», «техническая» и т.п. ¹⁾ [3]. При этом становится совершенно

¹⁾ Различение этих видов работы затруднено необходимостью их представления через те же скалярные переменные, что и неупорядоченные виды работ.

ясным, что истинная «линия водораздела» в отношении превратимости различных форм энергии пролегает не между теплотой и работой, а между неупорядоченной и упорядоченной работой, описываемой переменными различного тензорного ранга (скалярной и векторной природы).

Соответственно этому внешнюю и внутреннюю энергию как функции соответственно скалярных и векторных переменных целесообразно называть упорядоченной $E = E(\mathbf{r}_i)$ и неупорядоченной $U = (\Theta_i)$ энергией. Такое интуитивно понятное деление становится особенно актуальным в связи с затруднительностью традиционного деления энергии на внешнюю и внутреннюю. Например, у диэлектриков и магнетиков, находящихся во внешних электрическом и магнитном полях, их внешняя энергия зависит от внутреннего состояния, т.е. часть их внешней энергии становится внутренней. Более того, для замкнутых и изолированных систем типа Вселенной в целом понятие внешней энергии вообще утрачивает свой смысл ввиду отсутствия у неё окружающей среды. Для релятивистских систем, напротив, исчезает какая-либо часть энергии, которая не зависела бы от скорости системы в целом v_0 . В результате деление энергии на внешнюю и внутреннюю давно утратило свою эвристическую ценность.

Другой причиной путаницы в вопросе о степени превратимости энергии является существующий произвол в выборе нуля отсчета потенциальных форм энергии. Такой произвол действительно существует в механике и электродинамике, имеющих дело с внешней энергией. Для них начало отсчета является предметом договоренности. Некоторые исследователи так и поступают, полагая потенциал приемника энергии $\psi_i'' = 0$. Если бы такой произвол существовал и в термодинамике, то, приняв за нуль температуру теплоприемника $T_2 = 0$, мы немедленно пришли бы к выводу, что и термический КПД может быть равен единице! Для тепловой энергии это запрещается третьим началом термодинамики (принципом недостижимости абсолютного нуля температур), для других же форм энергии необходимость такого принципа ещё не осознана [13].

Еще одной причиной путаницы является подмена выражения абсолютного КПД (1) относительным (10) по терминологическим причинам или ввиду затруднительности (а порой и невозможности) выделить в неравновесной системе части, могущие служить источником и приемником энергии. Последнее особенно ощутимо, когда рассматриваются сплошные среды, отдельные микроскопические части которых (подсистемы), противоположным образом изменяют свое состояние в процессе преобразования энергии, не разделены в пространстве. К таким подсистемам относятся перемещающиеся в противоположные стороны разноименные заряды или полюса поляризованных и намагниченных тел, электроны и дырки в полупроводниках, положительные и отрицательные ионы в электролитах и плазме, спин-система и атомная решетка в кристаллах, однородно деформированные тела и т.п. Убедиться в том, что все эти системы неравновесны, несложно, наблюдая самопроизвольное изменение их состояния после изоляции от внешней среды. Исследование таких систем, вообще говоря, выходит за рамки применимости классической термодинамики. В этих случаях необходимо прибегать к методам неравновесной термодинамики [7], что является предметом отдельного рассмотрения.

Вывод. Мы показали, таким образом, что утверждение о достижимости 100% –го КПД нетепловых машин является следствием неразличения упорядоченной и неупорядоченной энергии, непонимания специфики процессов их переноса и преобразования, смешения понятий абсолютного и относительных КПД и существующего произвола в выборе начала отсчета потенциала нетепловых форм энергии. Мы убедились в том, что максимальный КПД тепловых и нетепловых циклических машин определяется одним и тем же соотношением потенциалов источника и приемника преобразуемой формы энергии и в принципе всегда меньше единицы. Это приближает нас к пониманию неизбежности принципа исключенного вечного двигателя как универсального закона природы и заставляет критически отнестись к любым попыткам его «опровержения».

Литература

1. Эксергетические расчеты технических систем. (Под редакцией А.А. Долинского и В.М. Бродянского). Киев: Наукова думка, 1991.
2. *Базаров И.П.* Термодинамика. Изд. 4-е. М.: 'Высшая школа', 1991.
3. *Андрющенко А.И.* Основы технической термодинамики реальных процессов. – М.: Высшая школа, 1975.
4. *Сычѳв В.В.* Сложные термодинамические системы.- М., Энергоатомиздат, 1986.
5. *Карно С.* Размышления о движущей силе огня и машинах, способных развивать эту силу //Второе начало термодинамики. //М.: Гостехиздат, 1934. – С. 17...62.
6. *Эткин В.А.* О максимальном кпд нетепловых двигателей. // Сборник научно-методических статей. Теплотехника//. М.: Высшая школа, 1980.
7. *Гухман А.А.* Об основаниях термодинамики. М.: Энергоатомиздат, 1986.
8. *Фаворский О.Н., Фишгойт В.В., Янтовский Е.И.* Основы теории космических электрореактивных двигательных установок. – М.: Высшая школа, 1970.
9. *Леонова В.Ф.* Термодинамика.- М., Высшая школа, 1965.
10. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии).- СПб, «Наука», 2008.- 409 с.
11. *Gugenheim E.A.* Thermodynamics/ -Amsterdam, 1950.
12. *Эткин В.А.* Работа упорядоченная и неупорядоченная // http://zhurnal.lib.ru/e/etkin_w_a/shtml/. 09/08/2010.
13. *Эткин В.А.* Об универсальном характере третьего начала термодинамики. // http://zhurnal.lib.ru/e/etkin_w_a/shtml/.

Секция медицины и психологии

Роды: в больнице или дома?

Проф. Григорий Брехман (D.Sc)
grigorib@013.net

The aspiration for active management of labor by doctors (labor inducing, amniotomy, episiotomy, section caesarea, other) women began to consider as a "obstetrical aggression". It has given a pulse to occurrence and increasing in the world of alternative movement for home birth as a way of the women self-defense and protection their unborn children. The author discusses the significance of the mental factor at a choice of a place for birth: the hospital delivery branch or the home.

Введение¹. Исторический аспект. В древние времена, вероятно, не было такого понятия как «домашние роды», поскольку все роды были домашними. В мало цивилизованных уголках Земли до сего времени сохранился этот «странный» обычай. В средние века в Европе по мере формирования городов расширилось такое явление как внебрачные беременности, увеличилась частота рождения нежелательных детей, а вслед за ними - детоубийство. Для прекращения этой бесчеловечности и сохранения жизни родившихся детей в городах стали создаваться приюты, где такие женщины могли бы родоразрешаться и оставлять своих детей на попечение монахинь [1]. При нежелательных беременностях роды бывают затяжными и осложненными, что требовало частого вызова врачей в приюты. В такой ситуации целесообразным было иметь в приютах постоянного врача, который оказывал бы помощь при родоразрешении. Врачи, специализировавшиеся в этой области, приобретали достаточно высокую квалификацию, и их стали приглашать для оказания помощи при осложненных домашних родах. Постепенно отношение к приютам у населения изменилось: если раньше их рассматривали как место, где родоразрешается простой народ, то наличие там опытных специалистов-врачей сделало их местом для безопасного родоразрешения. Увеличение в них числа рожаящих привело к строительству специальных родильных домов, где стали родоразрешаться и состоятельные граждане. Появившиеся родильные дома с опытными специалистами в них постепенно превратились в базы университетов, где шла подготовка врачей. Но здесь появилась новая, никому непонятная, напасть – родильная лихорадка, от которой многие рожаящие женщины погибали. Поскольку такая ситуация длилась около двухсот лет, роды стали рассматривать как болезненный процесс, который несет с собой смерть. В середине XIX столетия венгерский врач-акушер И. Земмельвейс открыл пути перенесения смертельных «миазм», а последующие исследования подтвердили микробную причину родильной лихорадки. С этого времени родильные дома стали превращаться в закрытые лечебные учреждения с особым стилем работы. Появилось представление о том, что рождение не естественная функция, о болезненный процесс, родильные дома стали рассматриваться как больницы, в которых требуется соблюдение строгого санитарно-эпидемиологического режима. Постепенно в цивилизованных странах такой порядок был принят как наиболее разумный, поскольку смертность от родильной лихорадки была сведена до нуля, и с этой позиции роды стали безопасными. В этих условиях домашние роды начали рассматриваться как анахронизм, низкая культура, нарушение общественного порядка, а родоразрешение в родильных домах было признано единственно возможным (Германия, Великобритания, СССР и др.).

В некоторых странах (Венгрия, Россия) родоразрешение в домашних условиях стали рассматривать даже как криминальное деяние. Те, кто оказывал помощь при домашних родах, особенно в случае осложненных и окончившихся неблагоприятно, подвергались

¹ Поводом для написания этой статьи явились приглашения принять участие в конференциях, посвященных домашним родам в России (2011, 2012) и в Голландии (2012).

(подвергаются) судебному преследованию. Причем, ответчиками становятся не мало опытные акушерки или доулы, а даже квалифицированные врачи-акушеры, специализирующиеся на оказании помощи при родах, происходящих дома: в 2009 году в России (Е. Ермакова, С-Петербург)², в 2010 – в Венгрии (Á.Geréb, Будапешт)³. То, что роды, проведенные в родильных домах, могут осложняться и даже сопровождаться перинатальной, а порой и материнской, смертностью, никого не шокирует. Участники неудачного родоразрешения в стенах лечебного учреждения, как правило, судебному преследованию не подвергаются.

Между тем сопоставительные статистические исследования, проведенные в Голландии и Дании [2], США [3], Великобритании [4], Германии [5], России [6], показали, что по многим показателям домашние роды безопаснее, чем проведенные в родильных домах, в т.ч. по показателям перинатальной смертности. В некоторых из этих стран, с хорошо организованной системой родовспоможения, общественные движения женщин добились права при желании родоразрешаться в домашней обстановке.

В чем же суть конфликта? Почему часть женщин стремится родить своего ребенка дома? Почему государственные органы настаивают на рождении детей только в условиях официальных родильных домов? Эти вопросы не замыкаются в границах какой-то одной страны, а являются актуальными для многих стран мира. Ответы на эти вопросы - не только поиск причин, но и обнаружение подходов к созданию оптимальных условий для рождения нового поколения людей.

Я не предполагаю дать исчерпывающие ответы, а лишь излагаю свою точку зрения на эту проблему. Мой опыт включает в себя профессиональный анализ неблагоприятно завершившихся родов во время моих неоднократных поездок в различные регионы России как эксперта по заданию Министерства здравоохранения РФ. В своих аргументах я буду опираться также на сведения, полученные мной во время многочисленных личных бесед с женщинами, у которых роды завершились потерей детей. Это сопоставлялось с результатами исследований (патолого-анатомические, лабораторные, др.) и с отчетами врачей, родоразрешавших этих женщин.

Очевидные факты. Роды – это психо-социо-биологический процесс, в котором психологический компонент играет выдающуюся роль, но, к сожалению, еще недооцениваемую специалистами. Возможно поэтому организация общественного родовспоможения в родильных домах большинства цивилизованных стран, как правило, связана с обезличенностью по отношению к рожаящим женщинам. Тому есть объективные **причины:**

А. Организационные.

Большой круглосуточный поток поступающих и рожаящих женщин в роддоме.

2. Отсутствие возможности у женщины предварительно познакомиться с той акушеркой, которая будет оказывать помощь во время родов, а уж тем более быть подготовленной этой акушеркой, уже не говоря о выборе акушерки, которую хотелось бы иметь рядом.

Б. Контингент женщин.

1. Рожаящие женщины разные по возрасту, жизненному опыту, числу родов, состоянию здоровья, функционированию иммунной системы.

2. В условиях сексуальной революции и свободы, рожаящие женщины различны по инфицированности: порой имеет место комбинация инфекций, передающихся половым путем, увеличивающих риск внутриутробного инфицирования и заболевания плода, что ведет к неблагоприятному исходу родов.

3. Особо отметим большое разнообразие женщин по психологическим особенностям (стыдливость, мнительность, повышенная тревожность, др.), с идеей страха болей в родах,

² <http://www.kolybelka.spb.ru/hystory.php>

³ www.change.org/petitions/please-grant-full-clemency-to-dr-midwife-agnes-gereb

боящихся уколов и различных манипуляций, не переносящих командного тона, грубого обращения, со своими неразрешенными психологическими травмами и личными тайнами, с различными проблемами межличностных отношений, иногда рожаящих нежелательного ребенка вообще или по полу в частности.

4. Следует иметь в виду, что помимо страха болей в родах у ряда женщин существует **страх роддома**. У таких женщин (с высокой личностной тревожностью, высоким уровнем невротизма) появляется стремление уйти от родоразрешения в роддоме. Для таких женщин возможность родить дома, рядом с родными, которые всегда были реальной или символической защитой - мощный психотерапевтический ход, уменьшающий уровень тревожности. Когда речь идет о страхе, пусть даже мнимом, поиск путей к спасению от него не останавливает человека ни перед чем. Страх побуждает желание спрятаться, стремление уйти от суеты, подталкивает к поиску того единственного человека, которому можно довериться, который, не отвлекаясь, будет рядом и поможет решить проблему: в обсуждаемом случае - рождению ребенка.

В. Акушерки, врачи-акушеры имеют свои психологические особенности, свои актуальные проблемы, свой акушерский опыт, но что не менее важно – недостаточные знания общей психологии и ее разделов, связанных с рождением человека (психология беременности и родов, пре- и перинатальная психология). Они мало знакомы с проблемой страха и паник и возможностями их устранения. Психологическое совпадение рожаящей женщины и акушерки представляется счастливой случайностью. А несовпадение - чревато нарушением эмоционального состояния женщины, результатом чего становится нарушение естественного течения родового процесса и как следствие этого - травма рождения, как у женщины, так и у ребенка.

Г. Психологическая атмосфера роддома. Существующий порядок работы родильного стационара, различные диагностические и лечебные мероприятия специалистами воспринимается привычно, как само собой разумеющееся. Тем более, что все направлено во благо женщины и ребенка. В общественном родовспоможении считается (и вполне справедливо) обязательное исследование физиологических параметров (артериальное давление, анализ крови, бактериальную обсемененность половых путей, др.). Однако, специалисты не представляют себе, что не менее, если не более важным является знание психологических особенностей беременных и социально-психологической ситуации в семье, а также понимание воздействия атмосферы больницы на женщин.

Есть еще один аспект в общественном родовспоможении, о котором говорят сами акушеры - это «акушерская агрессия»⁴ [7], чрезмерная активность врачей по управлению родами (родовозбуждение и родостимуляция, амниотомия, эпизиотомия, кесарево сечение, др.). При этом почти полное игнорирование психологического фактора в родах. Можно полагать, что увеличение акушерской агрессии дало импульс появлению и нарастанию альтернативного движения за домашние роды как **способа самозащиты женщин и защиты ими своих неродившихся детей**. Целесообразность и безопасность этой идеи подтвердили опубликованные эмоциональные книги [8,9 и др.]. Анализ статистических данных также показал преимущество домашних родов в виде уменьшения частоты осложнений, и соответственно вмешательств. Домашние роды стали дополняться новыми элементами: роды в воде, роды с мужем, др. В любом таком случае супруги все же ищут опытную акушерку или ее заместителя (доулу), которая могла бы ассистировать им в родах.

⁴ Акушерская агрессия - это ятрогенные, ничем не обоснованные действия, направленные якобы на пользу, а в результате приносящие только вред: увеличение осложнений беременности и родов; рост перинатальной, младенческой, материнской заболеваемости и смертности (Радзинский В.Е. 2011).

Появился спрос! Когда появляется спрос – появляется предложение. А предложение, как правило, сопровождается коммерческим интересом со стороны оказывающих помощь. Следующим этапом является конкурентная борьба, и ненавязчивая реклама домашних родов (См. Интернет). Жизнь показывает, что иногда оказание помощи в родах на дому предлагает не дипломированная акушерка, а доула, которой кажется, что ее личного опыта родов достаточно для оказания помощи.

В данной статье мы ведем речь о профессионально подготовленных специалистах, для которых сопровождение женщин при домашнем родоразрешении является, прежде всего, способом их самореализации. Будучи нацеленными на родоразрешение через естественные родовые пути, они стремятся к получению знаний, посещают лекции и семинары. Но и они не застрахованы от ошибок. А это становится аргументом в борьбе с ними представителей конвенциональной медицины, которые стремятся к их полному запрещению, рассматривая их, порой не беспричинно, как опасные для матери и ребенка.

Конечно, общество может принять меры, чтобы свести домашние роды к минимуму. Для этого необходимо привести в соответствие родильные дома, в которых должны быть индивидуальные родовые, а количество акушерок такое, чтобы при самом большом потоке рожениц им было бы обеспечено индивидуальное сопровождение. Но есть вещи намного более сложные – это психологическая подготовка персонала, изменение психологической атмосферы в родильных домах. Идеальной можно было бы считать систему родовспоможения, по которой акушерка сопровождает женщину, семью во время беременности и сама родоразрешает ее в роддоме.

Изучение нами психики беременных [10] показало: малейшая неуверенность, страх женщины на уровне бессознательного, внезапная паника может нарушить течение родового процесса, состояние плода и матери. Тогда может потребоваться срочная помощь, которую в домашних условиях оказать невозможно, и она может запоздать. Автор неоднократно выражал свое отношение к домашним родам формулой: «я против домашних родов, но я за то, чтобы в родильных домах была создана обстановка близкая к домашней». Высказанная идея не является столь неосуществимой.

В Иерусалиме, в одном из роддомов по инициативе акушерок создан Центр и введена система – «роддом без врачей». Акушерки готовят своих подопечных и сами их родоразрешают. Вначале акушерки родоразрешали только своих подопечных. Однако, поскольку роды начинаются и проходят в любое время суток, последовали частые вызовы акушерок в роддом, они стали уставать, домашние стали роптать, и вскоре от этой затеи пришлось отказаться и перейти на несколько другую систему. Они готовят женщин к родам и предупреждают, что родоразрешать их, возможно, будет дежурная акушерка, тоже опытная, подготовленная по одной системе. Для работы в этом роддоме привлечены самые опытные акушерки (11 из 40). С началом схваток женщина звонит дежурной акушерке и получает рекомендации как себя вести и когда они обе приедут, чтобы встретиться в роддоме. Иногда дежурной оказывается та акушерка, которая готовила женщину: счастливая ситуация! В любом случае приехавшая акушерка будет находиться **только** около этой роженицы. Не покидая ее до родоразрешения. Это очень важный момент. Этот Центр отделяет от роддома, работающего по обычной схеме, дверь. Если нужен врач – он будет в Центре за считанные секунды. Это «домашние роды» по атмосфере, но с возможностью получить мгновенно помощь квалифицированных врачей. Женщины очень довольны такой организацией работы и результатами.

Такая организация сопровождения и помощи - мощная альтернатива родам в домашней обстановке. Но даже создание обстановки в роддоме близкой к домашней - не является 100% гарантией против домашних родов. А поскольку домашние роды могут сохраниться несмотря ни на что, необходимо этим процессом управлять. Анализ неблагополучно закончившихся домашних родов уже сейчас предписывает акушеркам отказывать в родоразрешении дома женщинам с явной недостаточностью иммунной системы, имеющих высокую инфицированность, тяжелые экстрагенитальные заболевания, с тазовым предлежанием плода и т.д. Особо следует уделить внимание женщинам с

лабильной эмоциональной сферой, высокой личностной тревожностью, не поддающейся коррекции, при ненадежном социальном окружении. Все это необходимо уметь распознавать и во время. И это также определяет квалификацию акушерки. При этом акушерки, оказывающие помощь на дому, должны иметь возможность легально родоразрешать своих подопечных в роддоме, что определенно будет играть положительную роль в результатах работы. Как видно из опыта работы Иерусалимского Центра, акушерки могут даже состоять в штате роддома. Это позволит систематически повышать их профессиональный уровень, контролировать их работу. Такая система работы акушерок является напряженной и должна соответственно оплачиваться. Но при желании – решение финансовых вопросов в ситуации, когда речь идет о рождении нового поколения людей с меньшим риском родовой (психологической) травмы, не будет являться проблемой. Например, в Германии половину суммы за роды, при желании женщины рожать с независимой акушеркой, роженице оплачивает страховая компания. Там подсчитали, что домашние роды обходятся ей дешевле.

Заключение. Возрастающая «акушерская агрессия», связанная со стремлением врачей активно управлять родами, игнорируя генетическую обусловленность этой функции и значение психической составляющей, дала импульс появлению и нарастанию в мире народного движения за домашние роды. Это альтернативное движение можно рассматривать как способ самозащиты женщины и защиты ею своего ребенка. Сегодня мы находимся на новом витке в понимании родового процесса. Он, как и все, что связано с рождением, генетически обусловлен, и обеспечивается многокомпонентной системой регуляции родовой деятельности и преобразования родовых путей при исключении активного участия психики. Изучение процесса раскрытия шейки матки в родах и ее послеродового восстановления обнаружило потрясающую сложность и тонкость молекулярно-генетических преобразований в шейке матки [11]. Природа мудро предусмотрела и создала **естественную анти-стрессовую (противоболевую) систему защиты матери и ребенка в родах** [12]. Она позволяет женщине родить своего ребенка самостоятельно без чьей-либо помощи. Это происходит и в наши дни в мало цивилизованных сообществах.

В цивилизованном же мире мы вынуждены придавать особое значение **психической составляющей**, функционирующей на сознательном и бессознательном уровнях. Значение этой составляющей еще недооценено. Клинические наблюдения показывают насколько это хрупкое звено: изменение психики, внезапно появившаяся паника может заблокировать функцию систем организма и тем самым нарушить нормальное течение родов. Современная женщина, обремененная «генами страха» и перинатальной памятью своего собственного рождения, житейскими проблемами и огромным объемом негативной информации, в т.ч. о родах, должна быть подготовлена к ним психологически. А посему для акушеров и акушерок, сопровождающих роды в роддоме ли, на дому ли важны знания психологии, включая разделы, связанные с репродуктивным процессом. Можно ожидать, что с возрастанием у специалистов этих знаний проявления акушерской агрессии уменьшатся, и то лучшее, что имеется, в хорошо организованном общественном родовспоможении, будет сохранено. При этом нельзя исключить, что стремление некоторой части женщин к домашнему родоразрешению будет всегда. Опыт ряда стран (Голландия, Германия, Англия, США и др.), где принято положение о допустимости домашних родов и разработан регламент работы домашних акушерок, свидетельствует о возможности параллельного функционирования таких двух форм оказания помощи рожаящим женщинам.

Литература

1. Пахнер Ф. За жизнь матерей. Трагедия жизни И.Ф. Земмельвейса. Перевод с чешского. Москва. 1963. 223с.
2. Tew M. Place of birth and perinatal mortality. J R coll Gen Pract 1985; 35(277): 390-394.
3. Goer H., Obstetric Myths Versus Research Realities, A Guide to the Medical Literature, Bergin&Garvey, 1995.
4. Korte D.a. Scaer R., A Good Birth, a Safe Birth. Harvard Common Press, 1999.

5. Giesel E.. Midwifery Today. com , E-news, V. 1, Issue 29: Homebirth. July 16, 1999.
6. Хасанов А.А. и соавт. Домашние роды в России. Актуальные вопросы акушерства и гинекологии. Казань, 1992. Т.1. Вып.1.
7. Радзинский В.Е. Акушерская агрессия. Москва, «Status Praesens». 2011. 210с.
8. Kitzynger Sheila. Birth Your Way. Dorling Kindersley. 2002. 208p.
9. May Gaskin Ina. Spiritual Midwifery. Book Publishing Co. 1975. 480 p.
10. Брехман Г.И. и соавт. Позиция пятого цвета у беременных женщин. Журнал практического психолога. 2003. №4-5. С.250-260.
11. Брехман Г.И. Шейка матки: преобразования в связи с родовым процессом. Жіночий лікар, Украина. 2010. №6. С.77-83.
12. Brekhman G.I. The Birth Trauma: An Opportunity or Inevitability? Int. J. of Prenatal and Perinatal Psychology and Medicine. 2010. 22(1-2):129-144.

Секция гуманитарных наук

Язык мой – враг мой? Или Попытка практического языкознания

Фаина Фербер (M.Sc)

The first almost untranslatable Russian heading of the article would be approximately: “Am I at war with my Russian tongue?” The second is as follows: “An attempt on practical linguistics”.

The natural language (Russian, English, etc.) being the main means of human communication and verbal thinking is nowadays somewhat overshadowed by different artificial languages. The first part of the article deals with some wide-spread errors and distortions of the good Russian spoken language. The second part recommends paying attention to the modern changes in the Russian as spoken today in Russia, not few of them promoting positive development of the language. To maintain and keep the Russian as a family language of the Russian-speaking Israelis is commended at the end.

«Словарь русского языка» С.И. Ожегова [1] помещает слова «язык мой – враг мой» в статью «Враг» с комментарием «поговорка». Говорится она тогда, когда человек нечаянно выскажет то, что не хотел говорить, что не нужно бы или даже вредно для говорящего высказывать. Я же здесь буду говорить о том, как мы умеем – или не умеем – выразить средствами русского языка свои мысли; как мы относимся – нейтрально, враждебно или дружески – к своему языку; ценим ли мы то духовное богатство, которое досталось нам с этим языком, и, наконец, можем ли мы это наследие передать детям, живущим в другой языковой среде.

Естественный язык, и не только русский, по-моему, все меньше ценится в век компьютеров, Интернета и мобильных телефонов. Так, пришлось однажды услышать по радио от Всемирной службы Би-би-си на английском языке предложение заменить естественный родной английский язык цифровым кодом, что якобы поможет подросткам обсудить с мамой свои проблемы. Предполагалось, что и мама кодом овладеет. Инициатива, однако, не получила дальнейшего развития.

Безусловно, естественный язык не является чем-то застывшим, некой вневременной данностью. Он живет своей жизнью, крепко связанной с жизнью народа – его носителя. Все, конечно, знают, как сильно изменился русский язык уже в конце 19—начале 20-го века и, тем более, в советскую эпоху. Несомненно, не меньшие изменения произошли и происходят в русском языке и в наше время. Но вернемся к тому, позапрошлого 19-му веку, второй его половине:

«Мне не нравилось, как все они говорят; воспитанный на красивом языке бабушки и деда, я вначале не понимал такие соединения несоединимых слов, как «ужасно смешно», «до смерти хочу, есть», «страшно весело», мне казалось, что смешное не может быть ужасным, веселое – не страшно и все люди едят вплоть до дня смерти.

Я спрашивал их:

-- Разве можно так говорить?

Они ругались:

-- Какой учитель, скажите! Вот – нарвать уши...

Но и «нарвать уши» казалось мне неправильным: нарвать можно травы, цветов, орехов [2].

Как видно, эти «ужасно смешно» и «страшно весело» начались давно. Более того: теперь всё у нас или «безумно ... интересно, талантливо...», или «потрясающе... увлекательно...», предлагаю читателю продолжить.

Меня несколько утешает, что замечательный русский лингвист В.В. Виноградов поставил в один ряд свободных сочетаний прилагательных с наречиями и эти – «ужасно» и «страшно». Ряд такой: «очень, весьма, сугубо, ..., слишком, особенно, чрезвычайно, чрезмерно, безмерно, необыкновенно, необычайно, неимоверно, неизъяснимо, крайне, совер-

шенно, совсем, страшно, ужасно, удивительно, дьявольски, адски, донельзя, в высшей степени... просторечное больно, крепко» [3].

Правда, В.В. Виноградов не ставил тут себе задачей указать, с чем хорошо сочетаются эти страшно и ужасно, а также «адски», «дьявольски», а с чем – нет. Успокаивает и полная безнадежность борьбы с этим явлением. Ничего не поделаешь! Процесс уже не только пошел – он уже прошел. И не в одном только русском языке. В начале моего житья в Израиле случилось услышать в книжном магазине «Стеймацки» от маленькой девочки: «Има, никнэ эт-зэ (показывает открытку), зэ нора яфэ (это ужасно красиво!).»

Что мы здесь видим? Мы здесь видим развитие языка в бесконечном стремлении ко всё более сильным выражениям.

Что мы видим? Я недаром повторяю этот простой вопрос. Он призван напомнить, что глагол «видеть» требует винительного падежа без предлога, то есть прямого дополнения. К сожалению, приходилось неоднократно слышать: «мы видим о том», «увидим об этом»... Это режет слух! С тем же «о том» пришлось услышать и такие глаголы, как «предложить, возразить, доказать, планировать, избегать, заглушать, направить, наблюдать». Здесь грубо нарушается связь слов, которая называется глагольным управлением. Мы видим что-то, предлагаем то-то, возражаем кому-то на что-то, планируем что-либо, избегаем чего-то, заглушаем то, что..., направляем кого-нибудь к чему-то или на что-то, наблюдаем за чем-то... У каждого глагола для связи с существительным или местоимением есть один, два или три правильных падежа, в который надо поставить это зависимое слово (существительное или местоимение). На родном языке мы усваиваем их с детства. И не надо сводить всё к одной единственной, неправильной, режущей слух форме!

Нарушается и другая связь слов в предложении, а именно: связь подлежащего с именным сказуемым, выраженного существительным или прилагательным. Например: «Желание ускорить... главным фактором... (пропало слово «является», и предложение стало инвалидом; можно было поставить и подлежащее, и сказуемое в именительный падеж: «Желание ускорить – главный фактор...», но при творительном падеже необходима связка является, стало, было и так далее).

Посмотрим теперь на отдельные слова, которые – совершенно незаслуженно – исчезают из нашей речи или употребляются не по назначению, то есть им придается несвойственное им значение. Когда говорят: «Людей пришло достаточно мало» или «Больной был еще достаточно слаб», мне хочется спросить: достаточно для чего? Вместо слова «достаточно» нужно бы сказать «довольно», потому что в этом слове стерлось от долгого и частого употребления значение достаточности, удовлетворения, достижения. Осталось в слове «довольно» в сочетании с прилагательным или наречием значение, близкое к «заметно, до некоторой степени» и тому подобное.

Прилагательное «неприятный» заменилось и продолжает почему-то заменяться на «нелицеприятный». Между тем в русской литературе не стеснялись слова «неприятный». «Он мог слышать вещи для себя довольно неприятные, если бы неравно Грушницкий отгадал истину» (Лермонтов, «Герой нашего времени»). Зачем же вставлять ЛИЦЕ? «Лицеприятный» - основанный на пристрастном отношении. Следовательно, «нелицеприятный» - беспристрастный, объективный, неподвзятый.

Почти не употребляются слова «трудный» и «тяжелый» в сочетаниях со словами вопрос, работа, положение, состояние и другими, с которыми должны бы они сочетаться много и свободно. Вместо них – «сложный» во всех случаях и во всех формах. Не всякая работа сложна, по-моему, есть работы трудные и даже тяжелые, но не сложные. Иногда бывает что-то трудно сказать, но опять-таки не сложно.

Жаль терять слова – части речи с их значениями, но не хочется и частицы речи бросать. Несчастливая частица НИ! Она почти уже канула в небытие, не в последнюю очередь благодаря широко известным песням и их исполнителям. Помните: «...и время не на миг не остановишь»? Классический случай, когда не то что просится, а кричит: **НИ на миг!**

И опять приходит на помощь русская классика. «И во всю ночь безумец бедный// Куда стопы ни обращал,// За ним повсюду Всадник Медный// С тяжелым топотом скакал. (Пушкин, «Медный Всадник»). У частицы «ни» здесь значение утверждения и обобщения, а не отрицания. Другой пример: «Князь подходит// К своей жене и ей подводит// Родню и друга своего.// Княгиня смотрит на него...// И что ей душу ни смутило,// Как сильно ни была она// Удивлена, поражена,// Но ей ничто не изменило:// В ней сохранился тот же тон,// Был так же тих ее поклон. («Евгений Онегин»). И, наконец: «Куда бы нас ни бросила судьбина // И счастье куда б ни повело,// Всё те же мы: нам целый мир чужбина; // Отечество нам Царское Село». («19 октября») (1825).

Найдем и у другого классика пропавшую было частицу НИ: «...и начался шуточный, легкий разговор людей свободных, довольных, которым все равно, куда бы ни идти, о чем ни говорить» (Чехов, «Дама с собачкой»). То же значение обобщения, утверждения у частицы НИ.

Бесспорно действует частица НИ, а не НЕ в качестве повторяющегося союза НИ...НИ, например: «не хочет ни учиться, ни работать», а также в устойчивых выражениях «ни тот ни другой, ни тут ни там...» и в других подобных. Есть, конечно, случаи и более противоречивые, трудные, но – давайте сохраним частицу НИ хотя бы в этих бесспорных случаях!

Почти не слышно таких слов, как: больше, лучше, хуже, меньше, то есть простых форм сравнительной степени соответствующих прилагательных и наречий. А вместо них: «более лучший», «менее хороший» и тому подобные худшие сложные образования. Конечно, прилагательные в сравнительной степени «лучший» или «худший» имеют и некоторое значение превосходной степени, но для ясности в таких случаях всегда можно прибавить «самый лучший», «наименьший» и тому подобное.

Тяжелая судьба постигла и предлог ИЗ, так как слишком многие употребляют вместо него предлог «С», говоря: «приехал с Москвы», «прилетел с Израиля», «внук пришел со школы» и тому подобные фразы, от которых, как говорится, уши вянут. Думается, имеет смысл вспомнить, как нас учили в школе: пошел на завод – пришел с завода, полетел в Москву – прилетел из Москвы, то есть: на – с, в – из.

До сих пор почти всё было о грустном – об ошибках, искажениях, недостатках. А есть ли свет в конце тоннеля? На мой взгляд, есть. Здесь, несомненно, многое зависит от России, от качества жизни в ней. Для судьбы любого естественного языка первостепенное значение имеет жизнь его носителей. Как известно, после развала Советского Союза наряду с переменами политическими, экономическими и социальными произошли коренные изменения и в русском языке. В общем, это можно назвать *снижением* или *варваризацией* русского языка [4]. Этот термин В.С. Елистратова не должен нас пугать, поскольку в истории русского языка последних двух столетий были уже четыре варваризации: первая – пушкинско-карамзинская, вторая – разночинская волна, третья – советская и, наконец, четвертая – вторая половина 80-х годов 20-го века и по сей день [4]. Известно, что уже Пушкин шел по пути снижения языка, приближения общенародного языка к простонародному. А теперь, в процессе четвертой варваризации, пошла высокая и широкая волна русского сленга. Свыше 12 000 слов и выражений собрано в «Толковом словаре русского сленга», автором-составителем которого является уже упомянутый В.С. Елистратов [4]. Читая этот словарь, смеясь, радуясь и огорчаясь, я поняла, что пока живы носители русского языка в России, будет жить и развиваться и их язык, и наш язык.

Развиваться будет русский язык, во-первых, за счет освоения иностранных слов. Так, в словаре сленга я нашла своеобразное слово *киборда* с ударением на последнем слоге. Значение его – клавиатура на компьютере, происхождение – конечно, от английского keyboard. Другое слово тоже английского происхождения – *перфектуха*, или *перфектушка*,

что означает: симпатичная девушка, женщина, происхождение – от английского perfect – отличный, прекрасный.

Во-вторых, будет развиваться язык за счет вхождения в него словечек из профессиональных жаргонов, например: *Одни откидушки остались* – из арго театралов; как уже понял читатель, откидушка – это дешевое место в партере [4]. Здесь и далее – примеры из «Толкового словаря русского сленга», вплоть до последующей ссылки. Из разговора преподавателей некоего российского вуза: «У нас десять процентов *божских*, остальные *позвоночные*» (поступающие «по звонку», «блатные»). В эту же категорию (с некоторой оговоркой, конечно) можно отнести и пример из детской речи: *хрустяка, хрустячка* – о пище, которая хрустит – обычно о хрустящем картофеле.

В-третьих, и это особенно впечатляет и радует, развивается русский язык и будет продолжать развиваться в положительную сторону за счет тех сленговых слов и словечек, в основе которых – исконное русское просторечие, областные говоры и диалекты. Приведу несколько примеров. Глагол *ухайдакиваться, ухайдокиваться* в значении «уставать, утомляться, истощаться», в котором употреблял его мой отец (хороший знаток русского языка во всех его стилях). Есть в словаре и формы переходные, то есть *ухайдакивать, ухайдокивать* с объяснением значений: утомлять, доводить до ручки; губить, убивать. Приводится устаревшее диалектное «хайдук» - вор, буян, грабитель; уголовное «ухайдокать» -- убить, зарезать. Еще более прозрачна народная основа значения у сленгового словечка *клёвый* (*клёвый чувак* – хороший человек). Оставим в стороне словечко *чувак* с его более запутанным происхождением. Но вот устаревшее диалектное «клёвый», и однокоренные «клюжий», «колюжий», «клевашный» имеют значения хороший, красивый, пригодный, добротный, выгодный, полезный.

способности к обучению, да и вообще мыслительные способности у них не хуже, чем у нас, взрослых. Сохранив русский язык в семьях, мы поможем новым поколениям, подрастающим потомкам русскоговорящих израильтян, расширить кругозор, обрести культурные ценности, связанные с нашим языком. И совсем не исключено, что русский язык послужит им на пользу и в их будущей рабочей и деловой жизни. Закончу словами хорошего русского израильского поэта Евгении Босиной [6], которая преподает русский язык детям в Нагарии: «В кругу иных словес и звуков// Да не померкнет наша речь!» Эти слова из ее стихотворения «Под слишком жарким небосводом» и есть моя основная мысль.

Литература

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка. Изд. 8-е. М.: Советская энциклопедия, 1970.
2. Горький Максим. Собр. соч. в 18-ти томах. Т.9. М.: Гос. изд-во худ. лит., 1962.
3. Виноградов В.В. Русский язык (грамматическое учение о слове). Изд. 2. М.: Высшая школа, 1972.
4. Елистратов В.С. Толковый словарь русского сленга. М.: АСТ ПРЕСС КНИГА, 2005. Сайт: www.astpress.ru.
5. Большой толковый словарь русского языка. Автор и руководитель проекта, гл. ред. С.А. Кузнецов. СПб.: Норинт, 1998.
6. Босина Евгения. Там, где нас нет. Хайфа: JKDesign, 2009.

Секция управления, экономики и методологии системных исследований

Осознанное Знание – страж заблудших?

Александр Бахмутский (Ph.D)
drbachmutsky@gmail.com

In this paper the tasks of the local investigation of a number of concepts with which the author intends to search for relationships between the processes of learning, understanding and management of the known. Denotes one of the natural sources of imperfect decision-making, and as a consequence, inadequate management, one of the sources of social stratification, which requires review of the current dominant notions of social justice! The task of finding the internal errors of the guard, to prevent the spread of which sought to Rambam.

"И понятно, что если кто-то сочинит книгу, будь его слова истинны или ложны, ее, несомненно, распространят среди людей. И из-за этого увеличится количество ошибочных мнений среди них.. Что же заставит тебя принять эти мнения? То, что они начертаны в книге."

Маймонид «Послание о религиозных преследованиях».

"... следует вам знать, что уж сочинены глупцами тысячами пустых и бессмысленных книг, и немало людей, великих годами, но не умом, истратили свои жизни на их изучение ... главная болезнь и зло – в том, что все написанное человек воспринимает как истинное, и тем более – написанное в древних книгах"

Маймонид «Послание мудрецам г. Монпелье (Прованс)».

Введение

В эпитафиях к данной статье при желании можно усмотреть проявление гордыни, а можно – досаду или стремление Маймонида отвергнуть аргументацию оппонентов, можно отметить эмоциональный всплеск отповеди и уверенности в том, что обезличенное знание – это одно, его понимание – нечто иное, а о воплощении превратно понятого и писать страшно из-за возможных последствий, но ..., видимо, придется.

На первый взгляд довольно странные цитаты выбрал автор эпитафиями настоящего локального исследования, проводимого, в частности, для того, чтобы полнее разобраться с понятиями «знание» [1] и его «осознание», чтобы выяснить отношения, которые существуют между процессами *познавания, осмысления познанного и управлением*. Автор располагает убедительным подтверждением их парности (*процессной и структурной*), а также опровержением подобных отношений. Выявленное противоречие позволило предположить наличие каких-то нюансов упомянутых *понятий и отношений*, глубинный смысл которых ускользает от внимания автора, по меньшей мере. Возникшие сомнения с легким налетом досады (ну как же – все знают...) подтолкнули автора к постижению необходимости более глубокого проникновения в суть упомянутых отношений, в проблему предотвращения возможных заблуждений, а также к погружению в смысл персонифицирующего понятия «осознанное знание», отделив тем самым его от «обезличенного всеобщего знания», отделив индивидуальное знание от знания, накопленного человечеством.

Атрибутика: Знание. Осознание. Осознанное знание

Уж коли мы собираемся упомянуть Рамбама, то, следуя его методике, раньше должны обсудить атрибутику (терминологию), ограничившись пока рядом понятий: «знание», «осознание», «осознанное знание», четких определений которых не существует, а мнений предостаточно.

В науке под знанием понимают, например [1, стр.191], «внутренне дифференцированную совокупность представлений о действительности». Цитированное определение незамедлительно пробудило у автора сонм сомнений. В частности, смысл, вкладываемый современными философами в понятие «действительность», ни при каких обстоятельствах не мог совпасть с мнением Рамбама, к которому расположен автор. Заметим это, ибо названное понятие является ориентиром понимания смысла знания, о котором писал Рамбам, но воздержимся от его терминологического исследования, которое потребует проникновения в смысл таких понятий, как Реальность, Бытие, сущность, суть, действительность и возможность. Пожалуй, уклониться от этого в полной мере не удастся, поскольку автор сих строк под Реальностью понимает психофизическую систему, т.е.

целостность, состоящую из взаимодействующих миров Психического и Физического. Поэтому в его понимании так же структурировано Знание. При таком подходе Наука озабочена осмыслением мира Физического, т.е. мира наблюдаемого, включающего проявления эмерджентных свойств, порожденных упомянутыми взаимодействиями. Мысленное постижение мира Психического и наблюдение последствий его взаимодействий с миром Физического дают иное духовное знание, без которого картина Бытия предстает ущербной, а аргументация – порой довольно беспомощной. Попутно отметим, что в иной терминологии системе Реальности идентична система Бытия, состоящая из взаимодействующих наблюдаемого бытия (действительности) и ненаблюдаемого бытия (духовного, проявления которого можно понять либо умозрительно, либо с помощью наблюдения их последствий в мире физическом)

Дабы не быть голословным, отмечу, что раби Шнеур-Залман (1745-1813) из местечка Ляд в связи с научными и техническими достижениями его времени высказал мнение [2,стр.10,11], которое актуально и сегодня: «Много удивительных открытий [сделано] в наше время в военном деле, в механике, в астрономии. Благодаря неустанным поискам и развитию научной мысли в масштабах, недоступных прежним поколениям, [появилось столько новых знаний], что сегодня ученые осмеливаются называть людей предшествовавших им поколений невеждами... Однако они заблуждаются и бродят во мраке [непонимания, заблуждений – прим. авт.]. Несомненно, справедливы их слова о том, что в сравнении с прежними веками сегодня в мире наблюдается рост научной мысли, но утверждение о научной невежественности прежних поколений – ложь. Верно обратное: прежние поколения превосходили нынешнее в научных знаниях, но не в тех сферах, которые получают развитие и на которые направлены умы наших современников. Их научный поиск и исследования касаются лишь физической стороны вещей ... Мудрость людей прежних поколений проявлялась в духовных сферах».

Впечатление такое, будто приведенная цитата написана не более двухсот лет назад, а вчера. Она позволяет нам понять, что: «величие мудрецов прежних поколений проявлялось в постижении духовных (ненаблюдаемых – прим. авт) сфер Бытия, а последних поколений – в постижении тайн природы [2 ,стр.13] (наблюдаемых сфер Бытия – прим. авт.). Отсюда: Знание как целостность формируют названные парные компоненты, но современные ученые как бы этого не замечают. Мы стали плохо видеть не потому, что испортили зрение, а потому, что утратили духовное зрение. Процесс деградации духовности («расчеловечивания» человека) идет давно: «С течением времени в сфере потенциального зла не только не прибавляются знания о духовном, но, наоборот, они уменьшаются, а научная мысль все больше опускается на уровень материального» («Маамрей Газакен гаксарим», стр.480-481 – цитировано из [2 ,стр.12]).

На том можно было бы и остановиться, заметив, что Рамбам призывал к ограничению распространения духовного знания. Почему? В этом нам предстоит разобраться.

«Среди выдающихся носителей Торы (Учения – прим. авт.) были и такие, чье величие проявлялось как в познании духовного, так и в познании тайн материи. Над ними словно не властны были ни время, ни изменения в нашем мире и в мирах духовных. Несомненно, самым ярким примером таких людей являлся сам Рамбам» [2,стр.13]. Отсюда следует необходимость воздержания от торопливых выводов, признавая парность Знания (духовного и материального), парность Бытия, в котором обитают объекты психического и физического миров, отражая суть и сущность парной психофизической Реальности.

Обратившись к понятию «осознание», которое меньше проработано в научной литературе, чем понятие «знание», отметим, что оно – процесс направленного интеллектуального и чувственного поиска смысла Бытия, в т.ч. читаемого текста, собственного состояния или других наблюдаемых объектов Реальности, обособливаясь, самоотстраняясь от них.

В процессе осознания у человека возникают ориентиры, которые в результате внутреннего психического процесса взаимодействуют с ранее осознанными и неосознанными ориентирами, характеризующими ментальность человека, непротиворечиво встраиваются в них, обоснованно изменяя при необходимости какие-то из них, в результате чего возникает собственное видение внешнего и внутреннего мира, позволяющее человеку не только менять свое миропонимание, но и отстраненно оценивать нравственность. своих поступков и поступков других людей.

Наконец, «осознанное знание» - фрагмент Знания, в котором конкретным человеком как-то понята смысл, внутренние взаимосвязи и выделены ориентиры постигнутого, согласованные с ориентирами прежних представлений.

Осознанное знание может быть истинным, ложным, ошибочным или заблуждением. При этом под заблуждением автор понимает отклонение осознанного знания от истинности и от лжи. «В противоположность истине заблуждение символизирует одностороннее, иллюзорное воспроизведение Реальности» [1, стр.187] или ее объектов. «В отличие от лжи заблуждение – непреднамеренная фальсификация Реальности, при которой субъективно заблуждающийся верит, что постиг истину» [1, стр.187]. Заблуждение зачастую является «... следствием как непродуманных, поспешных поисковых выводов, предубеждений, так и необоснованных экстраполяции истины за пределы ее применимости» [1, стр.187]. От ошибки заблуждение автор отличает по признаку нарушения формальной логики мышления.

Тем не менее, опасность заблуждения состоит не в том, что названные отклонения могут быть не зафиксированы человеком, не в том, что его можно бессознательно множить, а в том, что кто-то рано или поздно сделает это сознательно во имя достижения негативных целей или, будучи уверенным в своей правоте, попытается воплотить заблуждение в жизнь.

Постановка задачи локального исследования

Как видим из приведенной атрибутики, осознание фигурирует как процесс психического человека, а также как способность оценивать свои и чужие физические действия и проявления ментальности как бы со стороны, абстрагируясь от них. Отметим также, что ни в одном из приведенных определений нет упоминаний о степени истинности осознанного знания, ибо никто из что-то осознающих не застрахован от превратных представлений, от заблуждений. В том не было бы ничего, достойного внимания, если бы человек не стремился осознанное им знание передать другим, разъясняя его, чем может плодить заблуждения.

Есть простое объяснение одной из причин подобных заблуждений: люди могут видеть, слышать и читать одно и то же, но каждый увидит, услышит и поймет что-то свое, а потому и трактовать его будет по-своему, а может и не поймет вовсе, даже, не догадываясь о том. В этом состоят индивидуальные особенности людей, в этом таится один из источников *несовершенства принимаемых решений* и, как следствие, *несовершенство управления*, один из источников расслоения общества, требующий пересмотра ныне доминирующих представлений о социальной справедливости!

Если человека рассматривать как психосоматическую систему [3], то можно предположить, что она наделена внутренним стражем, способным, во-первых, обуздать стремление человека, вызванное его сомнительным пониманием ценностей жизни, искать и найти счастье исключительно в мире материальном; во-вторых, прервать его же безучастное отношение к собственному духовному обнищанию. По мнению Рамбама, «только тот, кто достиг самоконтроля¹, способен подняться на высшие ступени мудрости» [4, стр.7,8]. Если человек наделен такими способностями и возможностями, то, собственно, о каком страже речь? Если нет□ то, □то тогда может снизить риски использования неверно истолкованных знаний или использования их в преступных целях?

Первая из намеченных к публикации статей автора посвящена подготовке к восприятию последствий тех опасений, которые тревожили раби Моше бен Маймона (известного также под именами Рамбам, Маймонид, Муса ибн Маймун). Опасения те были вызваны многими несоответствиями и кажущейся несовместимостью знаний, добытых и накопленных в рамках различных культур, а также из-за неконтролируемого их распространения и обилия порождаемых этим заблуждений. В силу этого, даже, людей образованных одолевала растерянность, порождая необходимость в мудром наставнике. По сути, эту роль духовного руководителя народа и взвалил на себя Рамбам.



**М. Маймонид
(Рамбам) (1138-1204)**

Кто же тот человек, который одним из первых² понял необходимость устранения несоответствий знаний, господствующих на Востоке и на Западе, и стал предвестником их интеграции³? Словарные статьи, например в [1], скупо сообщают об одном из самых удивительных мыслителей Средневековья.

¹ Напомню, что самоконтроль – одна из функций самоуправления психосоматической системы.

² Пожалуй, не первый, ибо на переломе, отделившем новую эру от прежней (в христианском летоисчислении), в Египте жил и работал Филон Александрийский (Филон Иудейский, ~25 до н.э.–50), оказавший большое влияние на последующее богословие своим экзегическим методом и учением о Логосе. Названный метод основан на предположении, что причиной ложных, нечестивых и неразумных мнений о Боге служит понимание иудейского Писания не по Духу, а по букве. При этом основой трактовок Бытия философ полагал идеи Платона.

³ Например, Бахулла (1817-1892) на пути к всеобщей духовной интеграции, провозгласив: Единый Бог, единая Религия, единое Человечество, единое Знание (миропонимание), стал основателем новой религии бахаев.

Часть иудеев сочла раби Моше бен Маймона чуть ли не вероотступником. Другая часть – своим учителем, ибо, написав послания по текущим проблемам, возникающим у евреев в изгнании, он фактически стал «... наставником разбросанных по всему миру еврейских общин» [2]. К тому же он – автор важного для иудеев галахического кодекса «Мишне Тора» (Яд хазака, Сильная рука), философского труда «Путеводитель растерянных», списка 613 заповедей (Сефер а-мицвот, книги Заповедей) и т.д. Европейцы, дав ему на греческий манер имя Маймонид (сын Маймона), также сочли его своим, ибо «подобно другим философам, сформировавшим западную мысль, ..., Маймонид стремился [5] согласовать основанный на вере сакральный мир Торы и мир греков, запечатленный в различных философских “системах”, поставивших во главу угла умозрение». Мало того, как отмечено в [5] «...творчество Маймонида-халахиста отличает стремление к концептуально обоснованному всеобъемлющему синтезу, к интеграции философии, теологии и этики в “систему” халахи».

Наконец, арабы также считали Абу Имрана Мусу ибн Маймуна ибн Абдаллу аль-Курбати аль-Яхуди [6], как они называли сына Маймона-егуди, своим ученым не только потому, что многие свои произведения Маймонид писал на арабском языке, не только потому, что семья его отца, избегая изгнания из Кордовы, формально покорилась (1148г.) повелению ее правителя Абдул-Мунии и вынужденно перешла в ислам, продолжая, тем не менее, ревностно исполнять Заповеди Торы⁴, но и потому, что Рамбам знал, ценил и использовал труды исламских мудрецов, считая себя продолжателем традиции арабских перипатетиков (последователей Аристотеля) [6]. В частности, в докладе [7], прочтенном на международном съезде (Израиль, 08-10 июня 2004), отмечено, что «для прояснения своей философской позиции в сочинении «Наставник заблудших» Маймонид часто пользовался понятиями, которые заимствовал у суфистов ...».

Конечно, всеобщее признание не случайно. Как отмечено ранее, Рамбам считал крайне необходимым осуществить синтез науки, философии и теологии: «... не надо бояться знаний из разных областей и закрывать глаза на все «чужое», а можно и нужно пытаться синтезировать их с религиозной традицией», изучая все без предвзятости, спокойно: без эмоций и отчуждения. При этом Маймониду были присущи [5] «...точно найденное равновесие между принципами традиции и интеллектуальной открытостью, а также сочетание глубочайших познаний во всех сферах еврейской религии с виртуозным владением философским аппаратом...». Любопытно, что интеллектуальную раскрепощенность он ограничивал ориентирами духовного знания, сосредоточенного в Торе. Возможно, поэтому о мудрости Маймонида говорят: "От Моше до Моше не было такого Моше" [5,8].

Работая над текстами своих книг и посланий, Рамбам распространял знания, дабы помочь евреям, разбросанным по миру изгнания, преодолеть заблуждения⁵, порожденные в том числе комментариями к святым текстам: «Мысль моя стремится начертать путь прямой и проложить его. Все, заблудившиеся в полях Торы, придите, вступите на эту стезю. Нечистому и глупому не пройти по ней; "путем святым" нарекут ее» [4, стр.17 Посвящение].

⁴ Кстати, при очередном изгнании евреев из Испании уже христианами в 1492г. шансов сохранять веру отцов практически не осталось. За этим тщательно следила Инквизиция.

⁵ Рамбам считал, что противоречия и противоположности, встречающихся в какой-либо книге или сочинении, ведут к заблуждениям в силу одной или нескольких из семи причин [4, стр.49]:

Первая - намеренная эклектика. Сочинитель собрал высказывания многих людей, представляющих различные точки зрения, опустив ссылки и не указывая авторов каждого высказывания. В этом сочинении могут возникнуть противоречия и противоположности, из-за того, что одни суждения будут отражать подход одного лица, вторые – другого, третьи ... Правда, первая причина может возникнуть и по недомыслию, в силу которого сочинитель не замечает противоречий.

Вторая - неуверенное знание. Автор конкретной книги придерживался определенного мнения, а потом изменил его, оставив записанными как ранние, так и поздние высказывания. Правда, вторая причина может возникнуть из-за безответственности или недобросовестности автора.

Третья - низкий уровень аналитических способностей читателя. Не во всех высказываниях смысл явен: в одних случаях он явен, а в других скрыт аллегориями, обладающими внутренним смыслом. Может показаться, что два суждения по своему внешнему смыслу противоречат друг другу, на самом деле из подтекста следует, что они – аллегории и именно из-за того, что были поняты согласно их внешнему смыслу, оказались взаимно противоречивыми или противоположными. *(продолжение сноски на следующей странице)*

Предвосхищая нынешние приемы маркетинга, он уже тогда четко ориентировал свои труды на определенную аудиторию, адресовав ей то, что постиг сам. При этом он настаивал на воздержании адресата от соблазна объяснений другим людям содержания прочитанного из написанного и использования его исключительно для самообразования, дабы при возможном заблуждении не плодить число растерянных. Однако справедливое опасение Рамбама не нашло, не находит и не найдет понимания у тех, кто вопрошает. Тяга какой-то части людей к знанию неистребима, пока жив род человеческий.

С 1190 по 1200 гг. Рамбам писал свой главный философский труд "Море Невухим". В предисловии автор адресовал ее своему ученику Йосифу бен Йегуде ибн Шимону (~1160-1226), который не только познакомился с многими науками, но и с некоторыми воззрениями философов. Пытаясь согласовать то, что он изучил, с тем, что он знал из Писания, Йосеф растерялся (отсюда один из вариантов перевода названия упомянутой книги – «Наставник растерянных»). Допустим, что реально существовавший ученик, переписка с которым стала основой названной книги, – собирательный образ всех евреев, потянувшихся к европейскому знанию и оказавшихся несостоятельными при соотнесении священных текстов своего народа с трудами выдающихся мыслителей-язычников и христиан. Тогда не только бен Йегуде, но и другим, очутившимся в подобном положении, необходим наставник.

Ныне та же задача приобрела обратный окрас и не меньшую духовную актуальность: большинство евреев-репатриантов, изучавших в странах диаспоры европейскую философию, лишилось связи с языком (ивритом) и еврейскими традициями. Оно практически не знает священные тексты и труды еврейских мудрецов-толкователей этих текстов⁶. Мало того, утратив глубокое понимание многообразия языковых особенностей иврита, репатрианты могут изучать только однообразную выжимку переводов, т.е. изучать варианты комментариев к святым текстам, но не сами тексты.

⁵ *продолжение, начало сноски ⁵ на предыдущей странице.*

Четвертая - *некорректность автора текста.* Имеется некоторое условие, которое в силу каких-то вынуждающих обстоятельств не оговорено явно в соответствующем месте, или, быть может, субъекты двух [суждений] различны, однако один из них не оговорен в соответствующем месте; из-за чего кажется, что есть противоречие между высказываниями [одного и того же субъекта – прим. авт.], тогда как в самом деле его нет, [ибо в тексте приведены два мнения – прим. авт.]

Пятая - *методическая.* Нужды преподавания и разъяснения, а именно - ситуации, когда некоторое глубокое, трудное для интеллектуального представления понятие приходится упомянуть или использовать как предпосылку для разъяснения другого, легко представимого понятия, которое следует преподавать прежде, чем то, первое (ибо всегда начинают с более легкого). В этом случае учителю должно проявить снисходительность, разъясняя первое понятие сообразно обстоятельствам и рассматривая его в грубом приближении, не принимаясь за точное исследование его истинной сущности. Остальное надо предоставить воображению слушателя, дабы сделать понятным то, что он намеревался объяснить в настоящий момент, и лишь затем произвести строгое исследование сложного понятия и раскрыть его истинную сущность в подобающем месте.

Шестая - *противоречия посылок.* Неявный характер противоречия и то обстоятельство, что оно обнаруживается только после [присоединения]

многочисленных [вспомогательных] посылок. И чем больше посылок требуется для выявления [противоречия], тем более оно сокрыто, так что

может ускользнуть от внимания автора. Он полагает, что между двумя исходными суждениями противоречия нет; но если взять каждое из них в отдельности, присоединить к нему истинную посылку и вывести необходимое заключение, и так же поступить с каждым полученным выводом - присоединить к нему истинную посылку и сделать необходимый вывод, - то в конце концов после некоторого числа силлогизмов это приведет к противоречию или противоположности между двумя конечными выводами, что может ускользнуть и от взора ученых сочинителей. Но если сами исходные суждения находятся в явном противоречии и [автор] просто забыл о первом в тот момент, когда в другом месте сочинения он записывал второе, то это - чрезвычайно серьезный недостаток, и такого [автора] не следует относить к числу тех, чьи слова заслуживают внимания.

Седьмая - *скрытость посылок.* Иногда возникает необходимость при изложении чрезвычайно глубоких смыслов скрывать одни их аспекты и открывать другие. Иногда возникает необходимость вести речь по поводу некоторого высказывания, принимая определенную посылку, а о другой теме необходимость заставляет вести речь, принимая другую посылку, противоречащую первой. И подобает, чтобы место, заключающее в себе противоречие, ни в коей мере не было заметным широкой публике, а бывает, что сочинитель находит способ и вовсе скрыть его.

Названные Рамбамом причины заблуждений дополним еще тремя:

Восьмая - *терминологическая.* Присвоение разным по смыслу понятиям одного и того же имени (термина).

Девятая - *персональные особенности читателя.* Разным людям присущи разные интеллектуальные и духовные ограничения постижения текста и аргументации комментариев. Поэтому и существует дистанция между общедоступным знанием и индивидуально осознанным.

Десятая - *ориентационная.* Неверно выбранные ориентиры понимания текста.

⁶ См. также: Маймонид "Трактат о логическом искусстве", гл. 14. Ср. ал-Фараби, "О том, что должно предшествовать изучению философии" (стр. 4-14).

Поэтому репатрианты почти не оперируют многосмысловыми понятиями, свойственными ивриту, что препятствует непротиворечивому соотнесения смыслов Писания и философии, препятствует выбору ориентиров повседневной жизни, ориентиров принятия ответственных решений, избегая серьезных заблуждений, опасность которых в последующих публикациях будет иллюстрирована. Тем не менее, репатрианты оказались в довольно благоприятном положении по сравнению с современниками Рамбама, ибо его методика интеграции гласит: "сперва приобрети навыки в логическом искусстве, затем в математических науках: арифметике, геометрии, астрономии и в музыке по приведенному порядку, затем - в науках о природе, а после этого – в теологии" [4, гл.І, стр.34]. Именно в такой последовательности получили образование светские иудеи. Правда, надежно ли защищает приведенная методика от заблуждений? Думаю, что нет, но признаю, что согласно Рамбаму методически репатрианты подготовлены достаточно хорошо, чтобы изучать не только его труды и труды других еврейских мыслителей, но и священные тексты.

К сожалению, за всем этим таится общенаучная проблема терминологии: пытаюсь понять первоисточники, мы зачастую забываем, что по мере развития языка и по другим известным причинам одним и тем же *понятиям* придавали, придают, будут придавать разные значения. *Смысл понятий* содержится в определениях, которые не принято приводить в текстах, оставляя в них лишь *термины (имена понятий)*. В результате возникали, возникают, будут возникать разные трактовки одних и тех же текстов, которые, с одной стороны, более полно раскрывают их аналитический потенциал, а с другой – создают условия возникновению сомнительных интерпретаций. Хорошо это или плохо? Возможно, хорошо, а возможно, нет...

Если трактовка, допустим, верна и/или соответствует смыслу, который вложил в текст автор, то хорошо, ибо читатель понял то, что тот хотел выразить. А если она привела к заблуждению, то ... тоже хорошо, коли оно, в конце концов, понято именно как заблуждение и не связано с опытом воплощения ошибочных воззрений, который мог бы стать причиной беды. Есть еще один вариант: он плох тем, что одно незамеченное заблуждение порождает другие. Наконец, возможная интерпретация окажется совсем плохой, если заблуждение стало всеобщее признанной истиной и в таковом качестве она неконтролируемо множится, а кто-то из заблудших применил ее для практических целей, например, для обучения студентов или опубликовал статьи и книги, внушая людям свою ошибочную точку зрения, которую подавляющее большинство читателей примет за истину. Примеров тому не счесть...

Одна из целей трудов Рамбама заключалась именно в предотвращении возможных заблуждений из-за неверного понимания Писания, а также в ограничении их распространения. Один из использованных им приемов состоял в объяснении значений и смысла выражений и метафор, использованных в священных текстах, применяя понятия, распространенные в его интеллектуальной среде [6]. Ныне уже существуют иные дополнительные возможности, которые проще применять не к подлинникам, а к комментариям и к научным текстам. Действительно, к обсуждаемому разночтению применимы нормы *формальной логики*. Именно они могут «обеспечить переход от истинного знания к истинному же исключительно в силу формальной структуры языковых выражений, в которых они фиксированы» [1,стр.290]. Однако нет никаких гарантий того, что при правильных суждениях, порождающих у субъектов уверенность в своей правоте, будет получен верный вывод, коли исходные трактовки *значений* и *смыслов* терминов или суждений были ошибочно признаны истинными. Поможет ли в таком варианте «переход к истине», которой не было изначально? Поэтому автор во всех своих построениях теории *несовершенного управления несовершенными системами* уделяет особое внимание исходным ориентирам [9, рис.1], важную часть которых составляют понятия.

Минимизация негативных последствий заблуждений возможна, если прибегнуть к совету раби Моше бен Маймона [4] о самообразовании, которым, по сути, он возрождал забытую традицию Востока об ограничении распространения *знаний*. В ней, правда, неучи и политические спекулянты разных мастей усмотрели желание правителей удерживать народы во тьме незнания, стремление сохранить свой элитарный статус и т.п. Например, какое

отношение к приведенному укору имеет раввинистическая традиция, запрещающая толковать публично тайны Горы [5]?

Тем не менее, возможно, для упреков есть основания, но «вождь всех времен и народов», строивший социализм на классовой основе, к сожалению, практикой доказал обратное: его не смущал уровень образования и классовое происхождение «врагов народа»: на лесоповале все были одинаковы. Поэтому при нем была создана отменная школа неидеологических наук. Другой монстр, строивший социализм на национальной основе, также доказал, что в газовых печах все горят одинаково и от их знаний уже ничего не зависит... . Однако и без их «убийственных экспериментов», как представляется автору, названные мотивы не могли быть доминантными.

В подтверждение сделанной записи, а также в поиске внутреннего стража заблуждений, которым могут оказаться как интеллект, так и моральный настрой человека, выделим их некоторые обоснования. ... Сообразуясь с пониманием Знания Рамбамом? Видимо, да! Предполагая ответственность ученых за распространение ошибочных представлений, в том числе добросовестных заблуждений? Видимо, не только. Ее большую долю должны нести те, кто принимает не научные, а организационные или политические решения, но ... между «должны нести» и «несут» дистанция непомерна. Без этого нам трудно будет выяснить отношения, которые существуют между процессами *познавания, осмысления познанного и управлением*, в том числе с качеством принятых решений, а также выявить причины, по которым Рамбам пытался оградить людей от распространения заблуждений.

(продолжение следует)

Литература

1. *Философский словарь*/под. ред. И.Т. Фролова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
2. Н.-З. Рапопорт Предисловие к *Сборнику трудов Рамбама* /пер. с ивр. Р. Н.-З. Рапопорта и П. Гиля. – Иерусалим: Шамир. – 5765*2004. – 448 с.
3. Bachmutsky A., Brekhman G., Bukreev V., Rimsky I. *The latent roots of violence: unconscious motives, mentality, ways to prevent*. Bulletin of Haifa Scientists House. V.23. – Council of Scientists' House. 2010. – 32p., pp. 14-15.
4. Раби Моше бен Маймон. *Путеводитель растерянных*/пер. М. Шнейдер – Москва «Гешарим\ Мосты культуры» Иерусалим «Маханаим». – 2010. с. 566.
5. Моше Идель. *Мамонидов синтез. Предисловие к книге раби Моше бен Маймона «Путеводитель растерянных»* [7], стр.2
6. *Маймонид*. <http://ru.Wikipedia/wiki>
7. Давид Блюменталь *Маймонид как мистический философ*. <http://bustanal.livejournal.com/1896.html>.
8. Kenneth Seeskin. *Maimonides*. Stanford Encyclopedia of philosophy.
9. Бахмутский А. *Переосмысление подхода к созданию теории управления системами*. Системные исследования и управление открытыми системами. Вып.6. – Хайфа, «Мекор мейда», 2010, стр. 48-55.

Прогнозирование вероятностных характеристик технических систем

Виктор Каганов (M.Sc)
viktorkaganov@gmail.com

This article discusses the need for predicting the probability characteristics of a technical system for the analysis of possible disrepairs as a way for ensuring system reliability.

На протяжении XX века познание из области научно-философских изысканий отдельных выдающихся личностей реально перешло в повседневную инженерную практику. Появились научно-технические задачи нового типа, ориентированные на создание и орга-

низацию функционирования сложных объектов, границы и состав которых априори далеко не очевидны их разработчику вследствие чрезвычайной новизны. При этом инженерные (технологические) разработки переплелись с чисто научными исследованиями, а по актуальности и затратности во много раз превзошли их.

Естественной методологической реакцией на усложнение и многоплановость задач стало формирование и применение системного подхода к их постановке и решению. Системный подход – направление методологии познания, в основе которого лежит исследование объектов как систем. Одним из направлений реализации системного подхода стало интенсивное внедрение в инженерную практику методов обеспечения надёжности создаваемых объектов. Это должно было произойти и произошло, так как прогнозируемые параметры надёжности (безотказность и эффективность) этих объектов рассматриваются нами на этапах разработки как единственные гарантии возможности их практического использования. По определению прогноз – это вероятностное суждение о будущем состоянии интересующего нас объекта (объекта исследования).

Любой создаваемый (разрабатываемый) объект независимо от его сложности и назначения может рассматриваться нами в нескольких различных проявлениях и определяться соответственно несколькими различными терминами. Мы будем пользоваться двумя терминами:

-- термином **изделие**, имея в виду единицу промышленной продукции, количество которой может измеряться в штуках, состав изделия и его иерархическая структура как объекта производства определяются комплектом конструкторской документации;

-- термином **техническая система (система)**, имея в виду некую совокупность взаимодействий между функциональными и конструктивными элементами, входящими в состав объекта, а также с окружающей средой и другими системами, с целью создания требуемого выходного эффекта. Объект как техническая система описывается (документируется) сетевой функциональной схемой – циклограммой (**СФСЦ**).

СФСЦ может иметь различную графическую конфигурацию, раскрывающую "топографию" происходящих в системе взаимодействий с привязкой этих действий к временной шкале τ . Помимо графического образа СФСЦ должна содержать смысловую информацию, раскрывающую физику происходящих взаимодействий и выходной эффект каждого из них [3]. Необходимо отметить, что каждое из этих действий осуществляется соответствующей функциональной подсистемой, которая может быть представлена как фрагмент СФСЦ, дополняющий и расширяющий её информативность. Помимо этого в процессе проектирования объекта СФСЦ неизбежно дополняется "сопутствующими" взаимодействиями, без которых можно было бы и обойтись, однако они реально существуют вследствие принятых конструктивно-компоновочных решений и наличия внешних факторов различного происхождения.

Первоначальный вариант СФСЦ как правило носит укрупнённый характер, так как он формируется разработчиком на основе предыдущего опыта и ориентировочных оценок эффективности действий, вводимых в состав СФСЦ, конструкторские проработки на этом этапе носят сугубо предварительный характер в связи с чем оценки безотказности элементов конструкции не могут быть выполнены в нужном объёме. Совершенно естественно, что СФСЦ должна дополняться и детализироваться непрерывно в процессе разработки проектной и конструкторской документации, а также в процессе отработочных испытаний технической системы и её частей.

Рассмотрим более подробно процедуру прогнозирования, имея в виду необходимость решения двух видов задач – обеспечения безотказности и эффективности системы.

Условия безотказной работы гипотетической системы A описываются (4) совокупностью уравнений работоспособности:

$$\begin{aligned}
R_{AI}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau) &\geq Q_{AI}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau) \\
R_{AII}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau) &\geq Q_{AII}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau) \\
\dots\dots\dots \\
R_{AN}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau) &\geq Q_{AN}(S_1; S_2; \dots; S_n; \tau),
\end{aligned}$$

где I, II, \dots, N - символы возможных отказов элементов конструкции; R_A и Q_A - прочность и повреждающая нагрузка, соответствующие отказу каждого вида; τ - длительность работы системы или воздействия нагрузки; $S_1; S_2; \dots; S_n$ - производственные и эксплуатационные факторы, влияющие на прочность элементов конструкции и на уровни повреждающих нагрузок.

В вероятностной форме совокупность уравнений работоспособности имеют вид :

$$\begin{aligned}
r_{AI} &= \text{Вер}\{ Q_{AI} > R_{AI} \} < [r_{AI}]_{\text{lim}} \\
r_{AII} &= \text{Вер}\{ Q_{AII} > R_{AII} \} < [r_{AII}]_{\text{lim}} \\
\dots\dots\dots \\
r_{AN} &= \text{Вер}\{ Q_{AN} > R_{AN} \} < [r_{AN}]_{\text{lim}},
\end{aligned}$$

где $r_{AI}; r_{AII}; \dots; r_{AN}$ - риски отказов различного вида и $[r_{A..}]_{\text{lim}}$ - нормативные значения рисков отказа.

Аналогичной совокупностью уравнений описывается эффективность стемы, с той лишь разницей, что в них рассматривается не превышение прочности над нагрузкой, а отклонение параметра, характеризующего выходной эффект системы, за допустимые пределы:

$$\begin{aligned}
r_{EI.min} &= \text{Вер}\{ E_{I.min} < [E_{I.min}]_{\text{lim}} \} < [r_{EI.min}]_{\text{lim}} \\
r_{EI.max} &= \text{Вер}\{ E_{I.max} > [E_{I.max}]_{\text{lim}} \} < [r_{EI.max}]_{\text{lim}} \\
r_{EII.min} &= \text{Вер}\{ E_{II.min} < [E_{II.min}]_{\text{lim}} \} < [r_{EII.min}]_{\text{lim}} \\
r_{EII.max} &= \text{Вер}\{ E_{II.max} > [E_{II.max}]_{\text{lim}} \} < [r_{EII.max}]_{\text{lim}} \\
\dots\dots\dots \\
r_{EN.min} &= \text{Вер}\{ E_{N.min} < [E_{N.min}]_{\text{lim}} \} < [r_{EN.min}]_{\text{lim}} \\
r_{EN.max} &= \text{Вер}\{ E_{N.max} > [E_{N.max}]_{\text{lim}} \} < [r_{EN.max}]_{\text{lim}},
\end{aligned}$$

где $r_{EI}; r_{EII}; \dots; r_{EN}$ - риск неэффективной работы исправной системы по различным оцениваемым параметрам выходного эффекта E и $[r_{E..}]_{\text{lim}}$ - нормативное значение риска неэффективной работы исправной системы.

Будем считать, что каждое уравнение работоспособности и соответствующее уравнение эффективности описывает действие одной из локальных функциональных подсистем, входящих в состав объекта. При разработке проекта эти уравнения должны быть решены, что по существу и является прогнозированием технических (эксплуатационных) характеристик создаваемого изделия, если условия обеспечения эффективности или безотказности какой-либо подсистемы не выполняются, разработчик должен принять необходимые меры.

Наиболее эффективным практическим приёмом прогнозирования эксплуатационно – технических характеристик системы является **анализ возможных отказов (АВО)**. В связи с этим следует обратить внимание на то обстоятельство, что СФСЦ как документ является визуализированным перечнем возможных отказов технической системы. Любое из формирующих СФСЦ действий может не состояться (или произойти несвоевременно) – и это будет отказом, возможные причины и последствия которого требуют детального анализа, так как локальный отказ подсистемы может привести к отказу системы в целом.

Необходимо особо отметить, что разработчика (так же как и заказчика) интересуют технические характеристики всего множества изделий (систем) данного типа, которые могут быть изготовлены и использованы по назначению в будущем. Определив закон распре-

деления выходного эффекта, разработчик тем самым получает прогноз интересующей его вероятностной характеристики изделия.

В рамках АВО прогнозирование осуществляется для каждой локальной подсистемы и достоверность такого прогноза зависит от двух условий:

условие первое – правильность математического описания зависимости выходного эффекта от параметров (свойств) элементов конструкции и действующих нагрузок (при оценке безотказности подсистемы выходным эффектом считаем запас прочности);

условие второе – достоверность исходных данных, используемых при решении уравнений, их соответствие реальным эксплуатационным значениям.

Можно считать, что первое условие соблюдено и уравнения, формирующие алгоритм вычисления выходного эффекта системы (подсистемы) идеально описывают её функционирование.

Говоря о достоверности исходных данных, мы имеем в виду прежде всего то обстоятельство, что их значения могут быть как детерминированными, так и случайными величинами. Это в равной степени относится и к параметрам элементов конструкции, и к нагрузкам, действующим в изделии. Именно в связи с тем, что в составе исходных данных имеются случайные величины, результаты проводимых расчётов не могут быть детерминированными величинами, а должны иметь характер вероятностных оценок.

Рассмотрим более подробно механизм формирования выходного эффекта и его расчёта как вероятностной характеристики изделия.

В общем случае получение какого-либо выходного эффекта является следствием взаимодействия двух (как минимум) функциональных элементов или элементов конструкции. В качестве взаимодействующих элементов следует рассматривать не только детали системы, но и всевозможные силовые и энергетические факторы как природного, так и искусственного происхождения. При вычислении значений выходного эффекта мы используем величины, характеризующие свойства взаимодействующих элементов (их параметры). В случае, когда эти свойства не являются детерминированными величинами, мы имеем дело с множествами, элементами которых являются случайные величины значений этих свойств. Очевидно, что в этом случае взаимодействие функциональных элементов (или элементов конструкции) выражается через эквивалентное (соответствующее) ему взаимодействие элементов множеств значений их свойств, это взаимодействие в дальнейшем будем называть **функциональным (парным) объединением множеств**. В результате такого объединения возникает множество значений выходного эффекта, соответствующего исследуемому взаимодействию. Необходимо отметить, что по сути дела единственным условием возможности функционального объединения двух множеств является наше понимание (математическое описание) механизма их взаимодействия, приводящего к получению какого-либо выходного эффекта, а также знание законов распределения свойств (параметров) взаимодействующих множеств.

Рассмотрим решение задачи по определению выходного эффекта простейшей системы, образующейся при функциональном объединении двух множеств элементов A_i и B_i с параметрами π_{A_i} и π_{B_i} . Множество элементов A характеризуется функцией плотности распределения вероятности параметра $f(\pi_A)$ в диапазоне значений $(\pi_A)_{min} \dots (\pi_A)_{max}$, и множество элементов B – функцией $f(\pi_B)$ в диапазоне значений $(\pi_B)_{min} \dots (\pi_B)_{max}$.

Считаем, что объединение элементов производится случайным образом (без какого-либо отбора), в результате чего возникает множество систем AB , характеризуемое функцией плотности распределения вероятности выходного эффекта $f(E_{AB})$ в диапазоне значений

$[E_{(AB)}]_{\min} \dots [E_{(AB)}]_{\max}$, конкретное значение которого для каждого экземпляра системы определяется уравнением $E_{AiBi} = E(\pi_{Ai}, \pi_{Bi})$.

Для решения задачи воспользуемся возможностью преобразования функции плотности распределения в сходящийся ряд с конечным числом членов. Характеристики одиночных элементов $f(\pi_A)$ и $f(\pi_B)$ разбиваются на U интервалов $\Delta\pi_{A(B)}$, каждый из которых характеризуется значением параметра $\pi_{A(B)1,2,\dots,U}$, соответствующим середине интервала, и долей элементов $\gamma_{A(B)1,2,\dots,U}$, вошедших в этот интервал – иными словами мы преобразуем функции плотности распределения параметров в гистограммы распределений.

Полученные при этом две совокупности долей элементов представляют собой два сходящихся ряда с конечным числом членов - $\gamma_{A1}, \gamma_{A2}, \dots, \gamma_{AU}$ и $\gamma_{B1}, \gamma_{B2}, \dots, \gamma_{BU}$, для которых

$$\sum_{i=1}^U \gamma_{Ai} = \gamma_{A1} + \gamma_{A2} + \dots + \gamma_{AU} = \int_{(\pi_A)_{\min}}^{(\pi_A)_{\max}} f(\pi_A) \cdot d\pi_A = 1,$$

$$\sum_{i=1}^U \gamma_{Bi} = \gamma_{B1} + \gamma_{B2} + \dots + \gamma_{BU} = \int_{(\pi_B)_{\min}}^{(\pi_B)_{\max}} f(\pi_B) \cdot d\pi_B = 1.$$

В результате перемножения рядов A и B формируется массив долей множества элементов систем AB , возникающих при попарном объединении и обладающих различными значениями выходного эффекта.

A	γ_{A1}	γ_{A2}	γ_{A3}		γ_{Ai}		γ_{Au}
B	π_{A1}	π_{A2}	π_{A3}		π_{Ai}		π_{Au}
γ_{B1}	$\gamma_{A1}\gamma_{B1}$	$\gamma_{A2}\gamma_{B1}$	$\gamma_{A3}\gamma_{B1}$		$\gamma_{Ai}\gamma_{B1}$		$\gamma_{Au}\gamma_{B1}$
π_{B1}	E_{A1B1}	E_{A2B1}	E_{A3B1}		E_{AiB1}		E_{AuB1}
γ_{B2}	$\gamma_{A1}\gamma_{B2}$	$\gamma_{A2}\gamma_{B2}$	$\gamma_{A3}\gamma_{B2}$		$\gamma_{Ai}\gamma_{B2}$		$\gamma_{Au}\gamma_{B2}$
π_{B2}	E_{A1B2}	E_{A2B2}	E_{A3B2}		E_{AiB2}		E_{AuB2}
γ_{B3}	$\gamma_{A1}\gamma_{B3}$	$\gamma_{A2}\gamma_{B3}$	$\gamma_{A3}\gamma_{B3}$		$\gamma_{Ai}\gamma_{B3}$		$\gamma_{Au}\gamma_{B3}$
π_{B3}	E_{A1B3}	E_{A2B3}	E_{A3B3}		E_{AiB3}		E_{AuB3}
γ_{Bi}	$\gamma_{A1}\gamma_{Bi}$	$\gamma_{A2}\gamma_{Bi}$	$\gamma_{A3}\gamma_{Bi}$		$\gamma_{Ai}\gamma_{Bi}$		$\gamma_{Au}\gamma_{Bi}$
π_{Bi}	E_{A1Bi}	E_{A2Bi}	E_{A3Bi}		E_{AiBi}		E_{AuBi}
γ_{Bu}	$\gamma_{A1}\gamma_{Bu}$	$\gamma_{A2}\gamma_{Bu}$	$\gamma_{A3}\gamma_{Bu}$		$\gamma_{Ai}\gamma_{Bu}$		$\gamma_{Au}\gamma_{Bu}$
π_{Bu}	E_{A1Bu}	E_{A2Bu}	E_{A3Bu}		E_{AiBu}		E_{AuBu}

Рис. 1

Массив парных произведений членов этих рядов образует прямоугольную матрицу попарного объединения взаимодействующих элементов в систему. Не представляет труда сформировать ещё один интересующий нас массив данных – это массив значений выходного эффекта множества возникших систем AB , почленно соответствующий массиву долей этого множества.

Для удобства практического применения объединяем оба массива в одну рабочую таблицу, имеющую структуру прямоугольной матрицы попарного объединения, см. Рис. 1. В этой таблице $\gamma_{Ai} \cdot \gamma_{Bi} = \gamma_{AiBi}$ - доля систем, обладающих выходным эффектом $E_{AiBi} = E(\pi_{Ai}, \pi_{Bi})$, образовавшихся в результате объединения элементов с параметрами $\pi_{Ai} \pm \Delta\pi_A/2$ и $\pi_{Bi} \pm \Delta\pi_B/2$. Таблица содержит полную информацию о функции плотности распределения выходного эффекта множества систем AB .

Однако такая форма записи этой функции не удобна как для визуального восприятия и интерпретации, так и для практического использования в последующих расчётах, поэтому мы проводим некоторую реорганизацию имеющейся информации о распределении выходного эффекта.

Суть реорганизации заключается в том, что из имеющегося в таблице массива значений $E_{A..B..}$ и $\gamma_{A..B..}$ мы формируем гистограмму распределения выходного эффекта системы AB , для чего:

- разбиваем диапазон значений выходного эффекта системы $[E_{(AB)}]_{\min} \dots [E_{(AB)}]_{\max}$ на w интервалов шириной ΔE_{AB} со средними значениями выходного эффекта $E_{(AB)1}, E_{(AB)2}, \dots, E_{(AB)w}$, где $E_{(AB)1} < E_{(AB)2} < \dots < E_{(AB)i} < \dots < E_{(AB)w}$;
- в каждый интервал делается выборка соответствующих ему значений долей систем, их сумма $\sum \gamma_{E_{(AB)i}} = \gamma_{\Sigma_i}^*$ представляет собой долю систем, образованных случайным образом из элементов A и B , и имеющих выходной эффект $E_{(AB)i} \pm \Delta E_{AB}/2$.

Совокупность полученных значений $\gamma_{\Sigma_1}^*, \gamma_{\Sigma_2}^*, \dots, \gamma_{\Sigma_w}^*$ совместно с имеющейся совокупностью (шкалой) значений выходного эффекта $E_{(AB)1}, E_{(AB)2}, \dots, E_{(AB)w}$ представляет собой гистограмму распределения выходного эффекта множества систем AB .

Не требует особых пояснений то обстоятельство, что полученная гистограмма является по своей сути разложением в ряд функции плотности распределения выходного

эффекта $f(E_{AB})$ и $\int_{[E_{(AB)}]_{\min}}^{[E_{(AB)}]_{\max}} f(E_{AB}) \cdot dE_{AB} = \gamma_{\Sigma_1}^* + \gamma_{\Sigma_2}^* + \dots + \gamma_{\Sigma_w}^* = 1$. Получение интересующей нас

вероятностной характеристики системы позволяет считать поставленную задачу решённой. Более того, полученная функция (её гистограмма) может быть в свою очередь использована для расчета вероятностных характеристик более сложной системы, в состав которой система AB входит как составная часть (подсистема).

Как пример функционального объединения представляет интерес случай, когда в качестве системы рассматриваются элемент конструкции и действующая на него повреждающая нагрузка.

В этом случае $f(\pi_A) = f(Q)$ - функция плотности распределения повреждающей нагрузки и соответственно $f(\pi_B) = f(R)$ - функция плотности распределения прочности элементов конструкции. В гистограммах этих функций мы имеем π_{Ai} - нагрузка, соот-

ветствующая i -тому интервалу распределения повреждающей нагрузки, π_{Bi} - прочность элементов конструкции i -того интервала прочностной характеристики, при ширине интервалов $\Delta\pi_A = \Delta\pi_B$.

Выходным эффектом в такой системе является запас прочности $E_{AB} = \Delta R = \pi_B - \pi_A$. Функция плотности распределения запаса прочности является той самой вероятностной характеристикой, которую нам необходимо определить.

На рис. 2 приведена схема, иллюстрирующая процесс формирования функции плотности распределения запаса прочности элемента конструкции.

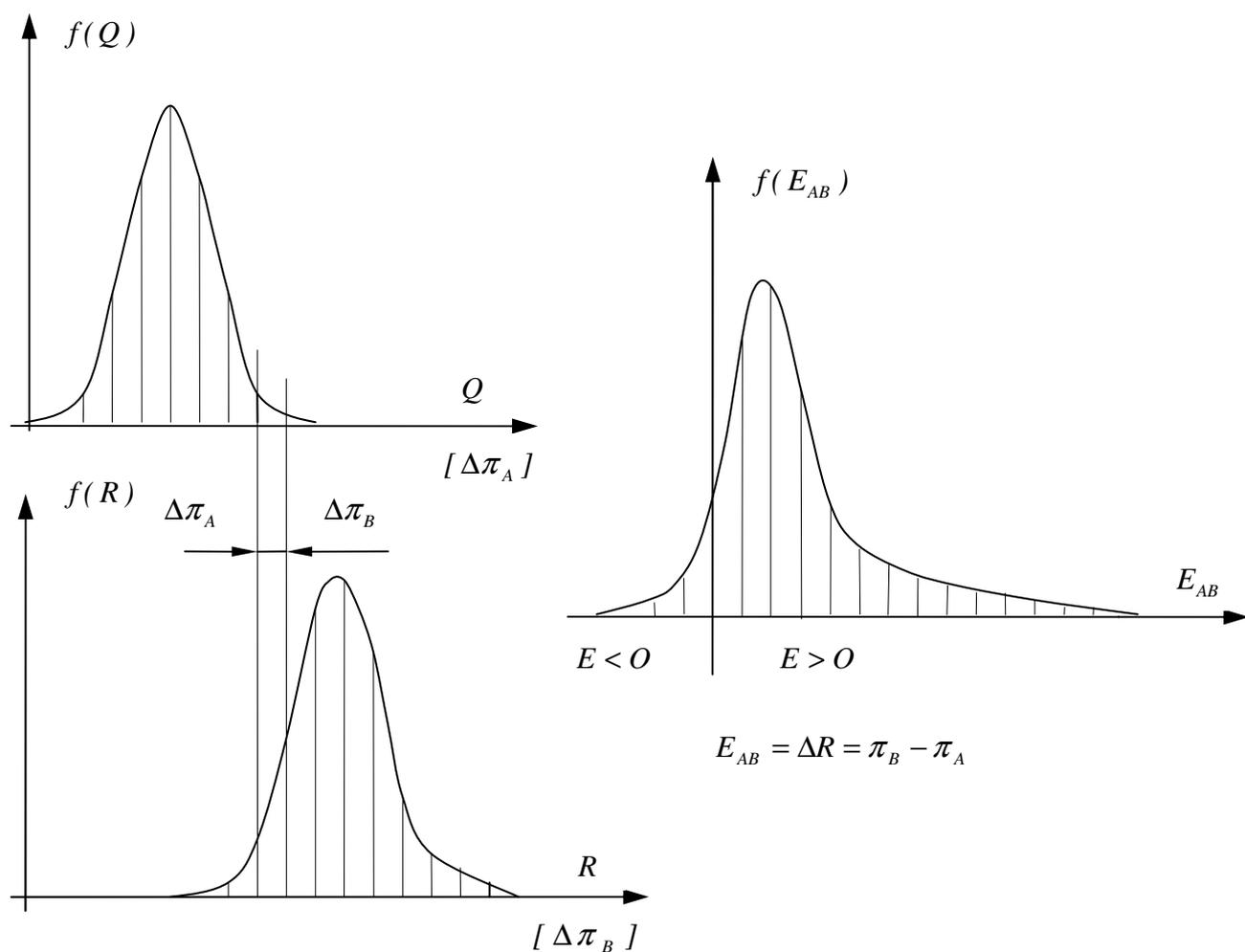


Рис. 2. Схема формирования функции плотности распределения запаса прочности элемента конструкции.

На рис.3 приведена таблица функционального объединения двух множеств – множества значений прочности элементов конструкции B и множества значений повреждающей нагрузки A , действующей на эти элементы. В этой таблице $\gamma_{Ai}\gamma_{Bj} = \gamma_{Ai,Bj}$.

A \ B	γ_{A1}	γ_{A2}	γ_{A3}	γ_{A4}	γ_{A5}	γ_{A6}	γ_{A7}	γ_{A8}	γ_{A9}	γ_{A10}
	π_{A1}	π_{A2}	π_{A3}	π_{A4}	π_{A5}	π_{A6}	π_{A7}	π_{A8}	π_{A9}	π_{A10}
γ_{B6} π_{B6}	$\gamma_{A1,B6}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B6}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B6}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B6}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B6}$ $\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B6}$ 0	$\gamma_{A7,B6}$ $-\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B6}$ $-2\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B6}$ $-3\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B6}$ $-4\Delta\pi$
γ_{B7} π_{B7}	$\gamma_{A1,B7}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B7}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B7}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B7}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B7}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B7}$ $\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B7}$ 0	$\gamma_{A8,B7}$ $-\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B7}$ $-2\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B7}$ $-3\Delta\pi$
γ_{B8} π_{B8}	$\gamma_{A1,B8}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B8}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B8}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B8}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B8}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B8}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B8}$ $\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B8}$ 0	$\gamma_{A9,B8}$ $-\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B8}$ $-2\Delta\pi$
γ_{B9} π_{B9}	$\gamma_{A1,B9}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B9}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B9}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B9}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B9}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B9}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B9}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B9}$ $\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B9}$ 0	$\gamma_{A10,B9}$ $-\Delta\pi$
γ_{B10} π_{B10}	$\gamma_{A1,B10}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B10}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B10}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B10}$ $6\Delta\pi$		$\gamma_{A6,B10}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B10}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B10}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B10}$ $\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B10}$ 0
γ_{B11} π_{B11}	$\gamma_{A1,B11}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B11}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B11}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B11}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B11}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B11}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B11}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B11}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B11}$ $2\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B11}$ $\Delta\pi$
γ_{B12} π_{B12}	$\gamma_{A1,B12}$ $11\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B12}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B12}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B12}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B12}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B12}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B12}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B12}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B12}$ $3\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B12}$ $2\Delta\pi$
γ_{B13} π_{B13}	$\gamma_{A1,B13}$ $12\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B13}$ $11\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B13}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B13}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B13}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B13}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B13}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B13}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B13}$ $4\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B13}$ $3\Delta\pi$
γ_{B14} π_{B14}	$\gamma_{A1,B14}$ $13\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B14}$ $12\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B14}$ $11\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B14}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B14}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B14}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B14}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B14}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B14}$ $5\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B14}$ $4\Delta\pi$
γ_{B15} π_{B15}	$\gamma_{A1,B15}$ $14\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B15}$ $13\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B15}$ $12\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B15}$ $11\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B15}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B15}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B15}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B15}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B15}$ $6\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B15}$ $5\Delta\pi$
γ_{B16} π_{B16}	$\gamma_{A1,B16}$ $15\Delta\pi$	$\gamma_{A2,B16}$ $14\Delta\pi$	$\gamma_{A3,B16}$ $13\Delta\pi$	$\gamma_{A4,B16}$ $12\Delta\pi$	$\gamma_{A5,B16}$ $11\Delta\pi$	$\gamma_{A6,B16}$ $10\Delta\pi$	$\gamma_{A7,B16}$ $9\Delta\pi$	$\gamma_{A8,B16}$ $8\Delta\pi$	$\gamma_{A9,B16}$ $7\Delta\pi$	$\gamma_{A10,B16}$ $6\Delta\pi$

Рис. 3. Таблица функционального объединения двух множеств – множества значений прочности элементов конструкции π_{Ai} и множества значений повреждающей нагрузки π_{Bi} .

Имеющаяся в таблице информация легко преобразуется в гистограмму распределения запаса прочности элемента конструкции по отношению к действующей на него повреждающей нагрузке.

Полученная гистограмма имеет $u = m + n - 1$ интервалов $\Delta E_{AB} = \Delta \pi_A = \Delta \pi_B$, где m – количество интервалов $\Delta \pi_B$ в прочностной характеристике элемента конструкции, n – количество интервалов $\Delta \pi_A$ в распределении повреждающей нагрузки. Доля $\gamma_{E_{AB}i}^*$ систем «элемент конструкции-нагрузка», формирующих i -тый интервал гистограммы запаса прочности равна сумме долей соответствующего диагонального «нисходящего» ряда.

Распределение запаса прочности делится на две области:

- область работоспособных состояний $E_{AB} = \Delta R \geq 0$;
- область аварийных состояний $E_{AB} = \Delta R < 0$.

Литература

1. Зажигаев Л.С., Кишьян А.А., Романиков Ю.И. Методы планирования и обработки результатов физического эксперимента.- М.: Атомиздат, 1978.-230с.
2. Каганов В.Л. Применение обобщённой модели надёжности к решению задач оптимального резервирования.- В сб. Вибрационная прочность и надёжность двигателей и систем летательных аппаратов.- Куйбышев, КуАИ, 1986. - с.55-61.
3. Каганов В.Л. Инженерная логика обеспечения надёжности технических систем. Вестник Дома учёных Хайфы, том XX, июнь 2010, - с.34-42.
4. Каганов В.Л. Инженерная логика обеспечения надёжности сложных систем. Кфар-Саба, 2007.- 55с.
5. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. М.: Наука, 1979. -200с.
6. Хевиленд Р. Инженерная надёжность и расчёт на долговечность.- Пер. с англ.- М.-Л.: Энергия, 1966. -231с.

Трансформация закона Планка для поиска управления спектром и распространением излучения

Проф. Леонид Осовский (D.Sc)
sgur@ptc.com

The article made the transformation model for the Planck spectrum management and distribution of the radiation. The development of this area of mathematical physics opens up entirely new sources and methods of technological controls for physico-chemical and biochemical processes

Работы автора по управляемости спектра дополняются результатами управляемости распространения излучения.

Это достигается, во-первых, введением свободного параметра в закон Планка, нарушающего закон Стефана-Больцмана. Во-вторых, применением специального метода функционализации параметра.

В-третьих, постановкой и решением нетрадиционной задачи, аналогичной задаче геометрической оптики.

1. Традиционная (неуправляемая) модель Планка [1].

Она включает закон Стефана-Больцмана (1879 г.)

$$1.1. \int_0^{\infty} W_T(w) dw = \frac{\pi^2 K_B}{15c^3 \hbar} T^4$$

Закон Планка (1900г.)

$$1.2. \frac{\hbar}{\pi^2 c^3} \frac{w^3}{\exp \frac{\pi w}{K_B T} - 1}$$

Закон Вина (1893г.)

$$1.3. \hbar w_{\max} = 2.8 K_B T$$

Здесь $W_T(w)$ - плотность энергии излучения; \hbar - постоянная Планка, означающая квант энергии излучения; w - частота излучения; w_{\max} - положение максимума на оси от частот, T - абсолютная температура K_B - постоянная Больцмана; c - скорость света в вакууме.

Замечание 1. Появление постоянной Планка \hbar связано с физическим осмыслением многочисленных экспериментальных исследований XIX века в области инфракрасного излучения.

Замечание 2. Появление K_B и T связано с детализацией А. Эйнштейном понятия кванта энергии на этапе возрождения корпускулярной теории электромагнитного излучения. При этом было введено понятие "фотон" как неделимая порция и "фотонный газ" как система одинаковых частиц, движение которых является стохастическим и подчиняется статистике Больцмана.

Замечание 3. Статистика Больцмана требует, чтобы температура T была постоянной. Отсюда следует, что модель Планка имеет неуправляемый спектр и неуправляемое распространение излучения. При этом модель - точечная и изотропная.

2. Модель Планка с управляемым спектром излучения [2].

Доказано: если $\alpha > 0$ и $\beta > \frac{1}{3}$, то

$$2.1. \int_0^{\infty} W_T(\alpha w^\beta) d(\alpha w^\beta) = \int_0^{\infty} W_T(w) dw = \frac{\pi^2 K_B}{15 c^3 \hbar} T^4$$

Отсюда следует, что 2.1 - обобщенный закон Стефана-Больцмана. При этом имеет место перераспределение в законе Планка с помощью двух управляющих параметров α и β .

$$2.2. \tilde{W}_T(w) = W_T(\alpha w^\beta) (\alpha w^\beta) w$$

Доказано: если $\alpha > 0$ и $\beta > \frac{1}{3}$, то функция $\tilde{W}_T(w)$ имеет единственный максимум.

При этом пара управляемых переменных $\tilde{W}_T(w_*)$ и w_* однозначно определяются парой

$$w_* = \operatorname{argmax}_{w \in (0, \infty)} \tilde{W}_T(w)$$

управляющих параметров α и β , где $w \in (0, \infty)$

Схема доказательства построена на вычислении вспомогательного параметра a для нелинейного уравнения:

$$2.3. \quad \frac{a^4}{(4-a)e^a - 4} = \left(\frac{\hbar}{K_B T}\right)^4 \frac{c^3 \pi^2}{\hbar} w_* \tilde{W}_T(w_*)$$

2.4. Доказано: уравнение (2.3) имеет единственное решение

$$a \in (0, a^*)$$

$$a^* = 3.92069$$

Тогда управляющие параметры определяются так:

$$2.5. \quad \beta(a) = \frac{a^a - 1}{(4-a)e^a - 4},$$

$$2.6. \quad \alpha = \frac{K_B T}{\hbar} (w_*)^{-\beta(a)},$$

, где α – аналог закона Вина.

Учитывая 2.3 и 2.5, получим

$$\tilde{W}_T(w_*) = \frac{\hbar}{\pi^2 c^3} \frac{\left(\frac{aTK_B}{\hbar}\right)^4}{(e^a - 1)w_*} \beta$$

Отсюда, во-первых, следует

$$2.7. \quad \lim_{\beta \rightarrow \infty} \tilde{W}_T(w_*) = \infty$$

Во-вторых, в силу 2.5, получаем нелинейное уравнение

$$2.8. \quad e^{-a^*} = 1 - \frac{1}{4} a^*$$

Таким образом, распределение можно отнести к классу дельтообразных функций. Оно может быть использовано для моделирования молекулярных и атомных спектров. В этой связи подходящей является следующая модель для атомных спектров

$$2.9. \quad \int_0^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} P_K W_T(\alpha_K w^{\beta_K}) d(\alpha_K w^{\beta_K}) = \frac{\pi^2 k_B}{15c^3 \hbar} T^4$$

$$2.10. \quad \sum_{K=1}^{\infty} P_K = 1 \quad P_K \geq 0 \text{ - постоянные параметры.}$$

Замечание 4. Если применить метод функционализации постоянных параметров, т.е. $P_K = P_K(x_1, x_2, x_3)$, то модель 2.11 пригодна для молекулярных спектров. Здесь x_1, x_2, x_3 – пространственные координаты

3. Управления распространением излучения

Полагая $\varphi = \frac{\hbar w}{K_B T}$ в 1.1, получим закон Стефана-Больцмана в следующем виде:

$$3.1. \quad \frac{K_B^4 T^4}{\pi^2 c^3 \hbar^3} \int_0^{\infty} \frac{\varphi^3 d\varphi}{e^{\varphi} - 1} = \frac{\pi^2 K_B^4 T^4}{15c^3 \hbar^3}$$

В левую часть 3.1 введем свободный параметр $\mu \in [0,1]$. Тогда получим неравенство

$$3.2. \quad \frac{K_B^4 T^4}{\pi^2 c^3 \hbar^3} \int_0^{\infty} \frac{\varphi^3 d\varphi}{e^{\varphi} - 1} \geq \frac{K_B^4 T^4}{\pi^2 c^3 \hbar} \mu \int_0^{\infty} \frac{\varphi^3 d\varphi}{e^{\varphi} - \mu}$$

Правая часть – трансформированный закон Планка. Используем представление дзета-функции Римана в следующем виде:

$$3.3. \quad \mu \int_0^{\infty} \frac{\varphi^3 d\varphi}{e^{\varphi} - \mu} = \Gamma(4) \sum_0^{\infty} n^{-4} \mu^n, \text{ где } \Gamma(\cdot) \text{ – гамма функция Эйлера,}$$

$$\Gamma(4) = 3! = 6$$

Если μ – постоянная, то трансформированный закон Планка остается неуправляемым.

Для поиска управления распространением, используем метод функционализации[3], включающий обобщенную функцию [4], и поставим нестандартную вариационную задачу

$$3.4. \quad \max \int_0^{\infty} \frac{\mu \varphi^3 d\varphi}{e^{\varphi} - \mu}, \text{ при условии } \mu \in [0,1], \text{ где } x_1, x_2, x_3 \in (-\infty, \infty)$$

$$3.5. \quad \mu = \frac{2}{\pi} \operatorname{arctg} \delta \left(\sum_{m=1}^M |\Psi_m(x_1, x_2, x_3, \dot{x}_1, \dot{x}_2, \dot{x}_3, t)| \right)$$

Здесь $\delta(\cdot)$ – дельта-функция Дирака, $\delta(0) = \infty$.

Решение задачи определяется дифференциальными уравнениями

$$3.6. \quad \Psi_m(x_1, x_2, x_3, \dot{x}_1, \dot{x}_2, \dot{x}_3, t) = 0 \quad (m = 1, 2, \dots, M)$$

и требует выбора начальных условий.

Действительно, $\mu^* = \frac{2}{\pi} \arctg \delta(0) = 1$, причем $\int_0^{\infty} \frac{\mu^* \varphi^3 d\varphi}{e^\varphi - \mu^*} = \frac{\pi^4}{90}$

Если $\sum_{m=1}^M |\Psi_m(x_1, x_2, x_3, \dot{x}_1, \dot{x}_2, \dot{x}_3, t)| \neq 0$, то и $\mu = 0$, и $\int_0^{\infty} \frac{\mu \varphi^3 d\varphi}{e^\varphi - \mu} = 0$

Рассмотрим простейшую задачу, когда

$$3.7. \quad \mu = \frac{2}{\pi} \arctg \delta(|x_1 - e^{-t} \sin t| + |x_2 - e^{-t} \cos t| + |x_3 - e^{-t}|)$$

Условию максимума соответствует распространение излучения по спирали

$$3.8. \quad x_1 = e^{-t} \sin t, x_2 = e^{-t} \cos t, x_3 = e^{-t}$$

Здесь начальные условия определяют точку возбуждения.

Если $t = 0$, то точка возбуждения будет

$$3.9. \quad x_1(0) = 0, x_2(0) = 1, x_3(0) = 0$$

Замечание 5. Поставленная вариационная задача может рассматриваться как аналог вариационного принципа П. Ферма [5] для решения математических задач геометрической оптики, Действительно, минимум затрачиваемого времени распространения излучения

$$3.10. \quad \min_{\mu \in [0,1]} \frac{\frac{\varphi^3}{e^\varphi - 1}}{\int_0^{\infty} \frac{\mu \varphi^3 d\varphi}{e^\varphi - \mu}} = [\text{сек}]$$

соответствует максимуму затрачиваемой мощности излучения 3.4

Замечание 6. Однако есть содержательное отличие: задача геометрической оптики требует знания характеристики среды, в которой распространяется излучение. Это существенно осложняет решение. Задача поиска управления предельно простая, но ее решение является формальным, так как оно не дает информацию о подходящей характеристике среды.

Действительно, для $\mu^* = 1$ правая часть 3.3 не зависит от пространственных координат.

Замечание 7. Предлагается исправить это положение и заменить дельта-функцию Дирака подходящей дельтообразной функцией. В этом случае правая часть 3.3, представляющая бесконечный ряд, будет зависеть от пространственных координат. Конечно, при этом получим квазиоптимальное решение и будет иметь отклонение от заданного распространения излучения. Это предмет конкретики.

4. Заключение

1. Развивается математическая физика в области управления спектра и распространения излучения.
2. Развитие в этом направлении открывает принципиально новые источники и способы технологических управлений для физико-химических и биохимических процессов.
3. Полученные математические модели с абсолютным управлением делают процессы потенциально супероптимальными, а их технологии – инновационными.

Литература

1. London R. the quantum theory of light. 2-nd ed. Oxford Clarendon Press, 1983, 393 p.
2. Осовский Л.М. Об одной задаче расширения класса управлений. Динамика неоднородных систем, выпуск 9, труды ИСАРАН под ред. чл.-корр. Ю.С. Попкова. - М.: Ком книга, 2005, с. 20-32.
3. Карсносельский М.А., Забрейко П.П. Геометрические методы нелинейного анализа.- М.: Наука, ГРФ-МЛ, 1975, 512 с.
4. Владимиров В.С. Обобщенные функции в математической физике.- М. Наука, 1976, 280 с.
5. Стояновский А.В. Введение в математические принципы квантовой теории поля. - М.: Издательство ЛКИ, 2007.-232 с.

Оптимизация работы избирательных компаний (узловые вопросы)

Проф. Рудольф Сатановский (D.Sc)
rudstanov@yahoo.com

Elections are held in all spheres of life, affecting school and student formation, trade unions, business corporations, government agencies, party structures, and others around Continuing operate elections in which someone was elected and re-elected. Such a broad scope of the election, makes searching and finding the most common and desirable for optimal solutions for their organization and management. Given that each of these areas of election campaigns has its peculiarities, will focus on federal and provincial elections, the results of which have the greatest impact on the life of the country.

Постановка проблемы

Система, по определению [1] – это совокупность всех элементов, звеньев, находящихся в отношениях и связях, образующих определенную целостность, единство. Эмерджентное управление [2,3] обеспечивает эффективное развитие целостности системы. Наличие совокупности элементов, теснота связей между которыми значительно превышает тесноту связей между конкретной совокупностью и окружающей её средой, позволяет обоснованно выделить подсистемы. Так, например, в системе избирательных компаний можно выделить три стадии (подсистемы) – подготовительную, программную и результативную. Первая ориентирована на период функционирования от старта подготовки выборов до начала работы над программой. Вторая – период создания программы. Третья - от даты официального объявления начала избирательной компании до её завершения.

Согласованная работа системы и её подсистем непосредственно зависят от обоснованного показателя (критерия качества), который призван оценить соответствие вариантов развития подсистем глобальным целям системы. Показатель должен быть не только и не столько отражающим текущее состояние, сколько управляющим для достижения наиболее эффективных (оптимальных) вариантов функционирования выборов.

Эффективное управления ходом избирательной компании опирается на формализацию критерия оптимальности как глобального по системе в целом, так и локальных для

отдельных подсистем. Информационные связи системы избирательной компании между её элементами осуществляются как по горизонтали, так и по вертикали. Подсистемы являются более самостоятельными по отношению к другим на одной горизонтали и менее по отношению к другим, расположенным выше по вертикали иерархии. Отмеченные три горизонтально ориентированные подсистемы (стадии), в общем случае, функционируют во всех избирательных компаниях, иерархия которых включает федеральные, провинциальные, муниципальные, региональные (участковые) и местные (начальные) уровни.

Цели отдельных подсистем могут не совпадать с глобальными целями системы. Поэтому, в рассматриваемом контексте, речь идет об отработке системы управления, сводящей к минимуму возникающие при этом потери. Узловые вопросы формирования показателя качества выборов и разработки механизма эмерджентного управления избирательными компаниями, рассматривается ниже.

В работе [2] доказано, что для выборной компании любого уровня задание функции цели (показателя качества) в виде требования победы не является правильной постановкой задачи. Более строгим является лишь требование получения максимального числа голосов с учетом конкретных условий. Учет последних приводит к появлению нового качества – эффекта эмерджентности (возникновение новых количественных и качественных свойств сложной системы, которые изначально не присущи частям её составляющим). Этот эффект выражается в том, что конечный результат (число избирателей, проголосовавших за кандидата) существенно возрастает, поскольку он становится итогом взаимодействия и кооперации составных частей избирательной компании любого уровня.

Отметим, что в общем случае, применительно к результатам выборов, понятие успеха не тождественно победе. Всякое дополнительное привлечение числа голосов избирателей и количество выигравших кандидатов, характеризуют успех. Лишь 100% выигрыш кандидатов может считаться полной победой партии. Однако, при наличии в демократическом государстве нескольких конкурирующих (оппозиционных) партий, такое не достижимо. Поэтому, к победе можно отнести результаты выборов, когда существенный перевес над оппозицией, в соответствии с законом, обеспечивает партии гарантированное проведение своих проектов.

Поэтому, в рассматриваемом аспекте функция цели определяется максимально возможным для данных условий увеличением числа голосов избирателей безотносительно к результатам (выигрыш / проигрыш), которые необходимо определить по каждому из уровней избирательных компаний и в целом. Этот результат существенно зависит от степени совпадения (общности) интересов и известен как эмерджентность. Более строго эмерджентность определяется как новое качество сложной системы, не присущее изначально отдельным частям, составляющим такую систему.

Появление эмерджентности обусловлено взаимодействием программ национальных и провинциальных партий, их кандидатов и штабов, пропагандистов и агитаторов. В них включены положения, которые достоверно отражают устойчивые групповые потребности (УГП) различных слоев и групп электората, устойчивые групповые интересы (УГИ) бизнеса, государственных структур и др.

Относительная важность положений и показателей программ в достижении успеха не является фактором объективным – она вводится в начальные условия модели как субъективный фактор, статистический вес которого устанавливается только экспертными оценками.

Определяющий критерий модели оптимизации выборов всех уровней (функция цели) задается как показатель, который позволяет сравнивать различные варианты локальных результатов с позиции достижения конечной цели – получения дополнительного числа голосов. Оптимизация выборов базируется на совокупности логически взаимосвязанных принципов и практических действий, её элементами являются: обоснование основных положений программ, разработка дескриптивных (описательных) и расчетных моделей, методик их применения, учет специфики конкретных условий и др.

Проведение выборов по самой своей сути является оптимизационным процессом с

динамической обратной связью между стадиями и этапами при учете текущих особенностей и задач каждого из них. Смысл этой связи состоит в том, что локальные решения каждого из предыдущих этапов определяют последующие, а затем снова адаптируются в зависимости от их изменения.

С учетом сказанного остановимся подробнее на узловых вопросах оптимального функционирования системы выборов, когда наиболее результативные варианты дополнительного привлечения голосов, во многом, обусловлены эффектом эмерджентного управления, при котором системный эффект не равен простой сумме локальных.

Решение проблемы

Проведение избирательных компаний муниципального, провинциального и федерального уровней свидетельствует также, что одним из центральных вопросов достижения успеха является создание наиболее эффективных вариантов программ. В разработанной стратегии успеха выборов [2] доказано, что обоснованные качественные и количественные показатели программ отражают:

- результаты процессов взаимной адаптации потребностей населения и предложений по их удовлетворению,
- эффективность согласования интересов электората и корпоративных структур,
- результаты кооперации и взаимодействия в работе кандидатов,
- обоснование дополнительного притока избирателей с учетом местных условий при пропаганде (много идей, но мало людей) и агитации (мало идей, но много людей),
- расчеты привлекаемых средств поддержки и др.

Как отмечалось, в системе избирательной компании можно выделить три подсистемы (стадии) – подготовительную, программную и результативную. Очевидно, что при наличии достаточной информации о содержании, продолжительности, объеме работ др., целесообразно осуществление различного рода совмещений этапов разных стадий. Использование методов сетевого планирования и управления (СПУ) облегчает решение этой задачи

Формированию программы партии предшествует реализация определенных работ первой стадии проведения избирательной компании, которая содержит ряд независимых этапов, допускающих их параллельное выполнение.

Реализация работ первой стадии, позволяет эффективно перейти ко второй (программной), частично совмещенными этапами которой, являются:

- подготовка вариантов программ,
- анализ и обобщение информации по УГП, разработка встречных предложений по их удовлетворению в области Защиты, Работы и Образования населения,
- анализ и обобщение информации по УГИ бизнеса и других структур,
- расчеты эффектов эмерджентности в подсистемах избирательной компании с учетом: межрегиональной кооперации, использования корпоративных интересов и финансовой поддержки, роста имиджа кандидатов, активизации работы штаба, пропагандистов и агитаторов и др.,
- формирование, согласование и утверждение различных программ и др.

После разработки и утверждения программ и их показателей, начинаются этапы третьей стадии, которые допускают параллельное выполнение и связаны, в конечном счете, с реализацией комплекса работ по достижению успеха выборов.

Вполне очевидно, что значительное влияние человеческого фактора в ходе избирательной компании, может свести к минимуму соблюдение заранее установленных СПУ сроков проведения этапов и расчетной последовательности их выполнения. В этих условиях, введение более жесткого постоянного учета требует дополнительных средств и усилий. В такой постановке решение задачи параллельного выполнения работ приобретает, во многом, вероятностный характер и нуждается в дополнительном исследовании.

Избирательные компании разных уровней часто проходят в сжатые сроки. Поэтому

параллельность выполнения отдельных этапов работ, связанных с подготовкой и формированием программ, становится одним из решающих условий достижения успеха. Из перечня работ второй стадии выборов следует, что последовательность их выполнения не позволяет существенно сократить продолжительность за счет параллельной реализации этапов внутри стадии. Только после окончания второй стадии, возможно в полном объеме приступить к третьей стадии, т.е. привлечению дополнительных голосов и средств поддержки, реализации эффектов эмерджентности, повышению имиджа лидеров, координации усилий штабов, пропагандистов, агитаторов и др.

Успех избирательной компании любого уровня связан с активным участием разных групп электората. Одни группы включают избирателей, которые при принятии решений на выборах слабо зависят от тех структур, с которыми они как-то связаны (клубы, учебные заведения, мелкий бизнес). Другие группы объединяют электорат, который соединен с крупным бизнесом, государственными (бюджетными), профсоюзными и др. структурами многими прочными нитями, обрыв которых может привести к крушению материального положения, карьеры, статуса и т.д.

Для таких избирателей корпоративные интересы структур существенно важны, их цели становятся определяющими и в значительной мере совпадающими с интересами работающих. Хорошо организованные структуры ориентированы на эффективное достижение поставленных корпоративных целей (своих и электората) в условиях динамичной внутренней и внешней среды.

Например, из сообщений СМИ известно, что за последние годы правительство демократов активно поддерживало ведущие автомобильные корпорации США, спасая их от банкротства. Такая государственная политика, обеспечившая укрепление экономики страны, позволила сохранить порядка 700 тыс. рабочих мест. Очевидно, что на последующих выборах большинство из этих работников, в свою очередь, поддержат демократов. Ориентировочные расчеты показывают, что электорат, зависимый от крупных корпораций составляет порядка 70 – 80 процентов общего количества. Остальные 20 – 30 процентов, включая студентов, армию, пенсионеров, мелкий бизнес и др., относятся к группам избирателей, не зависимых или слабо связанных с корпоративными интересами.

В широком смысле под корпорацией понимают всякое объединение с экономическими (политическими и др.) целями деятельности. Для их достижения структуры стремятся к обеспечению соответствующих условий своего функционирования, в том числе путем лоббирования корпоративных интересов в законодательных органах, государственных, профсоюзных и других структурах. Для большей конкретности дальнейшего изложения, сосредоточим внимание на выборах в законодательные органы.

Следует отметить, что переход от индивидуальных оценок потребностей и интересов к групповым (УГП и УГИ) является базовым, так как способствует росту определенности в поиске и принятии решений по достижению успеха выборов. Дело в том, что потребности и интересы чрезвычайно многообразны и динамичны во времени и пространстве. Движение в поиске их удовлетворения напоминает броуновское. Упорядочение потребностей и интересов на основе их классификации, разработки адекватных предложений по их удовлетворению и др., направлены на снижение неопределенности. Дело в том, что отсутствие определенности на уровне индивидуального спроса, обуславливает неопределенность в его удовлетворении. Отсюда значимость перехода к УГП и УГИ, как необходимого условия роста определенности в их удовлетворении. Кроме того, увеличение последней направлено на сокращение затрат. Оценить изменение затрат и динамику числа дополнительно привлекаемых при этом избирателей, важно.

В рассматриваемом контексте следует отметить, что показатели УГП и УГИ представляют собой средние оценки по каждому из уровней их классификации. Согласно [4] природа средней величины связана с обобщением варьирующихся признаков единиц совокупности, т.е. общинных, возрастных и социальных групп населения, образовательного уровня, размеров бизнеса и его корпоративной значимости, силы профсоюза и др. Обусловлено это тем, что количественные характеристики таких потребностей и интересов

(спроса) формируются под воздействием многих факторов. Так как эти факторы могут сочетаться в различных комбинациях, значения показателей спроса не могут не варьировать. Статистическая средняя величин спроса не просто продукт вычисления, а

целей и продвижения новых проектов после завоевания и укрепления власти (кривая 5). Минимуму совокупных потерь $\min J$ (кривая 8, типа правой 3) соответствует оптимальная величина дополнительно привлекаемых голосов J_{opt} .

Отметим, например, что компания Microsoft [5, глава 4] с 1998 по 2002 год большую часть пожертвований адресовала республиканской партии США. Затем в 2004 Microsoft начал спонсировать демократов почти в 2 раза щедрее, чем республиканцев. В 2008 году демократам предоставили 2,3 млн. долл., а республиканцам только 900 тыс. долл. Очевидно, что такие дополнительные затраты и переориентация спонсирования, связаны с большей заинтересованностью корпорации в лучшей реализации собственных, отмеченных выше целей и интересов. Выделенные средства расходуются на подключение тысяч лоббистов для разъяснения УГИ и привлечения сторонников, создание специальных подразделений, которое организуют пропаганду и агитацию работников в пользу конкретной партии, её кандидатов.

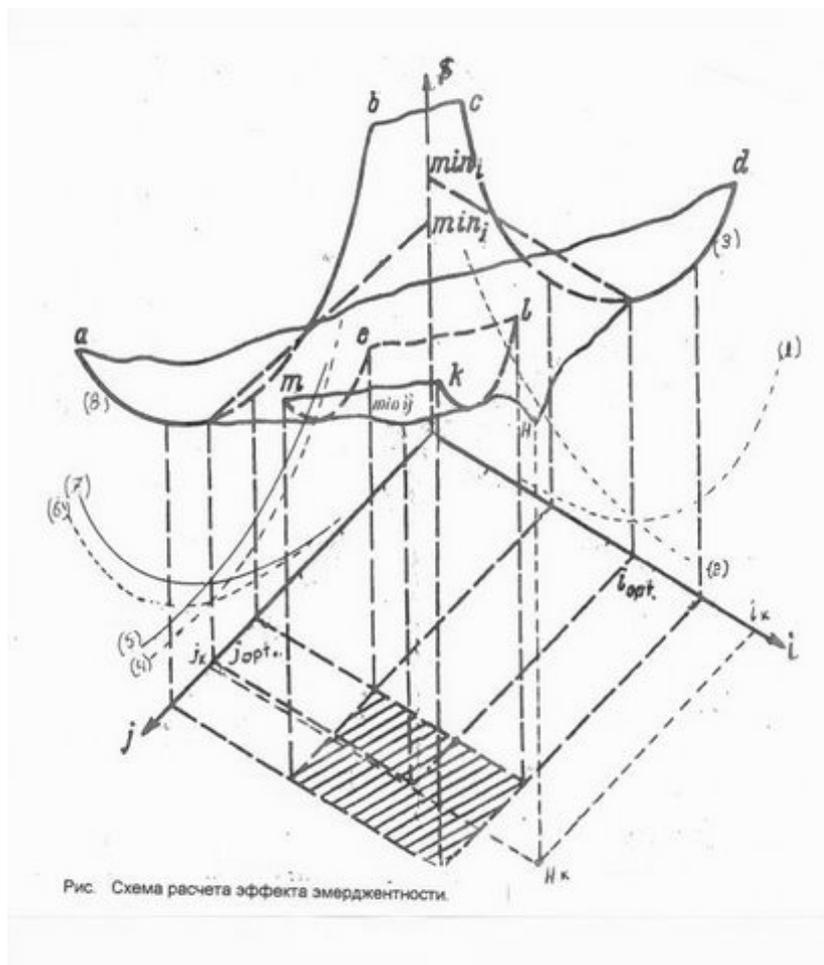


Рис.1. Схема расчета эффекта эмерджентности

Различные варианты целевого расходования выделенных средств, влияют на величину J_{opt} . Перераспределение средств избирательной компании с корпоративными интересами в системе выборов, влияет также на ресурсы избирательных компаний других групп электората, что обуславливает изменение I_{opt} . В свою очередь, обоснованное увеличение числа дополнительно привлекаемых голосов по схеме правой части рис.1, способствует притоку средств финансовой поддержки партии и кандидатов. Совпадение многих интересов в достижении успеха выборов, обуславливает рост эффекта эмерджентности [2,3].

Следовательно, в процессе эмерджентного управления, при моделировании различных вариантов взаимодействия и кооперации двух (и более) групп электората,

обосновывается лучший результат (глобальный), который не соответствует простой сумме локальных решений, равной $\min IJ = (\min I + \min J)$. В центре рис.1. показано, что на поверхности совокупных потерь **abcd** глобальный минимум лежит в области **H**, т.е. за границами допуска **melk**.

Для реализации лучшего варианта (эффекта эмерджентности), который оценивается разницей между $\min IJ$ и **H**, последнюю проецируют в виде **Hк** на горизонтальную плоскость, на соответствующих осях находятся новые значения **Ik** и **Jк**, работа с которыми ориентирована на достижение планируемого успеха выборов.

Анализ показал, что модель чувствительна к изменению показателей спонсирования, которые поступают конкретному кандидату. При изменении размера поддержки от различных бизнесов, профсоюзов и др., по результатам моделирования становится возможным корректировать показатели успеха выборов на конкретных избирательных участках, оценивать целесообразность пересмотра вариантов спонсирования, в том числе централизованного, его обоснованного изменения с учетом динамики имиджа кандидата.

Представленная на рис.1 схема базируется на знании экономико-математической модели расчета эффекта эмерджентности. Применение методики, схема реализации которой рассмотрена выше, усиливает результативность использования дескриптивных (описательных) моделей для достижения успеха избирательной компании. Дальнейшая доработка системы дескриптивных и расчетных моделей, представленная в [2,3], расширяет возможности эмерджентного управления и позволяет лучше ориентировать этапы третьей стадии выборов на достижение успеха.

Например, большую роль в достижении успеха выборов регионального уровня играет имидж кандидатов (лидеров) и их взаимодействие. Между ростом имиджа, результативностью работы штаба, пропагандистов, агитаторов и др., существует тесная связь. Под имиджем понимают искусственный образ созданный в сознании людей средствами коммуникации и психологического воздействия. Имидж человека определяется врожденными качествами, заложенными воспитанием, приобретенными учебой и работой, привнесенными СМИ. Для его формирования и оценки необходима нормативная база. Последняя включает качественные показатели и количественные параметры выборов, которые отражаются, прежде всего, в программах удовлетворения потребностей и интересов. Опираясь на них, СМИ и другие источники воздействия, обоснованно влияют на изменение имиджа личности. Имидж должен соответствовать планируемым требованиям (решаемым задачам) достижения успеха.

В процессе избирательной компании проблема оценки имиджа лидеров (кандидатов) возникает неоднократно. Впервые она появляется на этапах их конкурсного отбора и утверждения. До формирования программы и показателей ещё далеко, а конкретные кандидатуры лидеров партии на избирательных участках необходимо иметь к началу процесса выборов. Для более обоснованного отбора кандидатов, когда имеются результаты прошлых и сегодняшних достижений, а также обещаний на будущее, целесообразно провести дополнительную и объективную оценку имиджа путем тестирования. Например, использовать результаты интеллектуальной игры КТОР (автор Владимир Бронников) и др. Их проведение может быть также полезным для оценки имиджа руководителей штабов, консультантов и др. В конечном счете, это позволит чаще отбирать лидеров по уму и способностям, а не только по анкетам и знакомствам.

Для обоснования взаимосвязи имиджа и числа дополнительно привлекаемых голосов, воспользуемся схемой - рис.1. Представленный ранее подход и разнонаправленное изменение затрат, для каждого уровня имиджа кандидата позволяют обосновать оптимальное число дополнительно привлекаемых избирателей. Взаимодействие же и кооперация усилий кандидатов нескольких избирательных участков, способствует возникновению эмерджентности, эффективность которой проявляется в дополнительном привлечении числа голосов, характеризующихся по каждому избирательному участку показателями **Ik**, **Jк** и др.

С учетом местных условий большую работу по привлечению дополнительного числа избирателей и их сохранению до выборов, проводят пропагандисты и агитаторы. Их

программы обусловлены задачами доведения показателей верхних уровней до конкретного электората с учетом его специфики : общин, менталитета, образования, возраста и др. Опираясь на затратные зависимости, на вертикальных плоскостях рис.1 по критерию минимума совокупных потерь определяют оптимальное число дополнительно привлекаемых голосов , как результаты раздельной работы пропагандистов и агитаторов с электоратом. Их взаимодействие и кооперация обуславливают эффект эмерджентности и величины своих показателей **Ik** и **Jk** , ориентированных на достижение успеха.

Из рассмотренного контекста следует, что в системе организации и управления выборами, следует выделить несколько взаимоувязанных уровней расчета и реализации моделей эмерджентности. Они связаны с обоснованием показателей федеральных, провинциальных и муниципальных программ партий, а также региональных программ кандидатов и местных на уровне пропагандистов и агитаторов. На трех верхних уровнях формируются эффекты эмерджентности и показатели дополнительного числа голосов, привлекаемых в результате взаимодействия пересекающихся УГП и УГИ при решении стратегических задач. Следующий уровень связан с обоснованием и реализацией тактических программ кандидатов, обусловленных результатами их кооперации в регионе, когда выбор лучшего варианта решения в рамках одного избирательного участка невозможен. Примером тому может служить проводимая совместная работа, избранных на выборах осенью 2010 года, членов городского совета Торонто с Федерацией канадских муниципалитетов. Она направлена на создание национальной программы финансирования, включающей преодоление кризиса транспортной системы большого Торонто [5]. На начальном уровне решаются оперативные задачи по реализации и закреплению конкретного успеха выборов. Не следует забывать, что даже сравнительно небольшой успех двух последних уровней помноженный на значительное число избирательных участков, не может не принести партиям ощутимых результатов в национальных, провинциальных и муниципальных масштабах

В разработанной стратегии успеха выборов [2] отмечена относительная важность вклада в эффект эмерджентности отдельных составляющих выборов, которая определяется экспертами. Реализация результатов такого ранжирования позволяет использовать их, как один из методов суммарной оценки числа дополнительно привлекаемых голосов на выборах.

Выводы

1. В системе эмерджентного управления выборами одними из важнейших являются вопросы подготовки, формирования и реализации программ, показатели которых ориентированы на максимально возможное в конкретных условиях привлечение дополнительного числа избирателей.
2. На достижение этого результата нацелена реализация комплекса дескриптивных и расчетных моделей, обеспечивающих единство подсистем и их оптимизацию, сокращение времени выполнения стадий и этапов, обоснование эффектов эмерджентности разных составляющих выборов в целом.
3. Рассмотренный подход к управлению избирательными компаниями может представлять интерес для США, Канады, Израиля и других развитых стран.

Литература

1. Бахмутский А. Принципы управления. Вестник Дома Ученых Хайфы. Хайфа.т.9,2006.
2. Сатановский Р., Димитров В. Выборы. Стратегия успеха. Сборник статей ученых штата Массачусетс «Второе Дыхание». Выпуск 27. Бостон, 2012.
3. Сатановский Р. Эмерджентность – ключ к успеху. Вестник Дома Ученых Хайфы, т. 23. 2011.
4. Пасховер И. Средние величины в статистике, М. Статистика, 1979.
5. Кларк Р.,Нейк Р. Третья мировая война, Питер,2011, 336 с.
6. Russian Carousel, # 9, February, 2012, s. 5.

Идентификация и расчёт неизвестных параметров объекта и матрицы

Виктор Кирьяков (Ph.D)
viktor-virtual@rambler.ru

The paper describes a method of guaranteed estimation of a linear object; construct a no degenerate matrix and accuracy calculation of unknown parameters - the eigenvectors and the corresponding eigenvalues. The calculation results of the numerical examples verify the calculations. Goal computational experiment - study and research of the vector - Matrix structures in mathematical models of the objects of this type.

Задачи идентификации параметров и оценивания состояний управляемых объектов по наблюдениям находят применение в контроле режимов химически активных (агрессивных) сред. Поскольку прямое измерение технологических параметров (например, давления, температуры) в таких средах затруднено, постольку решение названных задач предполагает построение оценивающих множеств, гарантированно содержащих неизвестные параметры и/или состояния объектов.

В статье описан способ формирования математической модели объекта и создания последовательности оценивающих множеств с векторами оценок и точностными матрицами. Предлагается одновременное решение двух задач: задачи идентификации неизвестных параметров линейного управляемого статического объекта и задачи вычисления неизвестных параметров матрицы. Параметры матрицы – это собственные векторы и соответствующие им собственные числа. Изложены результаты расчётов численных примеров с проверками на правильность расчётов.

Задача идентификации неизвестных параметров линейной модели управляемого статического объекта в нестохастической постановке характеризуется векторными входами и скалярными выходами.

Формулировка задачи.

В евклидовом пространстве R^n уравнение идентифицированного объекта записывается так:

$$\begin{aligned} z_s &= \mathbf{x}^{*T} \mathbf{u}_s, & /1/ \\ y_s &= z_s + \zeta_s, & /2/ \\ \|\zeta_s\| &\leq C, & /3/ \end{aligned}$$

где n – размерность пространства,

$\mathbf{x}^* \in R^n$ - вектор оцениваемых параметров объекта;

$\mathbf{u}_s \in R^n$ - вектор входных (управляющих) воздействий в момент времени s , $\|\mathbf{u}_s\| > 0$;

z_s - выходная переменная объекта;

y_s - измеренное значение переменной объекта;

$\zeta_s \in R^1$ - ошибка измерения выходной переменной (ограниченная по модулю помеха);

$C > 0$ - константа;

s - номер такта дискретного времени, $s = \overline{1, S}$;

S - наибольшее количество тактов, используемое при моделировании алгоритма, $S > 0$;

T – символ транспонирования.

Математическая модель объекта записывается в виде

$$\mathbf{u}_s^T \mathbf{x}_s = z_s^p, \quad /4/$$

где $\mathbf{x}_s \in R^n$ - вектор оценок;

$z_s^p \in R^1$ - расчётное значение выходной переменной в момент s .

Требуется построить такую последовательность $\{ \mathbf{x}_s, s = 1, 2, \dots \}$ оценок вектора параметров \mathbf{x}^* , чтобы нашёлся такой конечный момент времени \hat{s} , что

$$\| \mathbf{x}_s - \mathbf{x}^* \| \leq \varepsilon, \quad \forall s \geq \hat{s} \in S, \quad /5/$$

где величина ε /погрешность идентификации/ не превышала бы заданной величины.

Процедура идентификации согласно [4-6] состоит в том, что строится последовательность $\{ \mathcal{E}_s \}$ оценивающих множеств - эллипсоидов

$$\mathcal{E}_s = \{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n: (\mathbf{x} - \mathbf{x}_s)^T \mathbf{H}_s^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{x}_s) \leq 1 \}, \quad /6/$$

в соответствии с теоретико - множественным алгоритмом

$$\mathcal{E}_s \supset \mathcal{E}_{s-1} \cap P_s, \quad s = 1, 2, \dots \quad /7/$$

Эллипсоид \mathcal{E}_s , покрывая непустое пересечение двух множеств $\mathcal{E}_{s-1} \cap P_s$, содержит оцениваемый вектор параметров $\mathbf{x}^* \in \mathcal{E}_s$ и является оценкой этих параметров.

Здесь P_s - многомерная полоса /слой/:

$$P_s = \{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n: |y_s - \mathbf{u}_s^T \mathbf{x}_{s-1}| \leq C \}. \quad /8/$$

Вектор $\mathbf{x}_s \in \mathbb{R}^n$ - центр симметрии эллипсоида \mathcal{E}_s - отождествляется с апостериорной оценкой вектора \mathbf{x}^* . Матрица $\mathbf{H}_s \in \mathbb{R}^{n \times n}$ положительно определена. Она характеризует точность оценки \mathbf{x}_s .

Искомые переменные \mathbf{x}_s и \mathbf{H}_s вычисляются на основании данных \mathbf{u}_s, y_s с учётом параметров \mathbf{x}_{s-1} и \mathbf{H}_{s-1} с помощью следующих рекуррентных соотношений:

$$\mathbf{x}_s = \mathbf{x}_{s-1} + \mathbf{H}_{s-1} \mathbf{u}_s / \| \sqrt{\mathbf{H}_{s-1}} \mathbf{u}_s \| \rho_s \text{sign}(y_s - \mathbf{u}_s^T \mathbf{x}_{s-1}), \quad /9/$$

$$\mathbf{H}_s = [\mathbf{H}_{s-1} - (1 - \mu_s^2) \mathbf{H}_{s-1} \mathbf{u}_s \mathbf{u}_s^T \mathbf{H}_{s-1} / \mathbf{u}_s^T \mathbf{H}_{s-1} \mathbf{u}_s] \gamma_s^2, \quad /10/$$

где ρ_s - масштабный коэффициент, определяющий шаг алгоритма,

μ_s - коэффициент сжатия эллипсоида \mathcal{E}_s по направлению $\sqrt{\mathbf{H}_{s-1}} \mathbf{u}_s$,

γ_s - масштабный коэффициент в уравнении эл. псоида, $0 \leq \gamma_s \leq 1$.

На s -м такте задачи идентификации рассмотрим невырожденную квадратную ($n \times n$) матрицу \mathbf{H}_s :

$$\mathbf{H}_s = \begin{vmatrix} h_{11} & h_{12} & & h_{1n} \\ h_{21} & h_{22} & & h_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{n1} & h_{n2} & \dots & h_{nn} \end{vmatrix}_s$$

с элементами $(h_{11}, h_{12}, \dots, h_{nn})_s$ и квадратную ($n \times n$) матрицу \mathbf{E}_s , состоящую из собственных векторов $(\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2 \dots \mathbf{e}_n)_s$ в качестве линейно - независимых столбцов матрицы и элементов $(e_{11}, e_{12}, \dots, e_{nn})_s$:

$$\mathbf{E}_s = (\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2 \dots \mathbf{e}_n)_s = \begin{vmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n1} & e_{n2} & \dots & e_{nn} \end{vmatrix}_s.$$

Если ранг этой матрицы равен её порядку, а определитель не равен нулю, следовательно, \mathbf{E}_s - невырожденная матрица и существует обратная к \mathbf{E}_s матрица \mathbf{E}_s^{-1} , причём связь между ними определяется выражением

$$\mathbf{E}_s^{-1} \mathbf{E}_s = \mathbf{I}_s, \quad /11/$$

$$\| \mathbf{I}_s \| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & & \\ \vdots & & \ddots & \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix}_s$$

где \mathbf{I}_s - диагональная единичная матрица n -го порядка.

$$\| \mathbf{I}_s \| = \begin{vmatrix} \vdots & & & \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix}_s$$

Согласно теоретическим положениям /см. [1-3]/ собственным векторам $(\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2 \dots \mathbf{e}_n)_s$ матрицы H_s соответствуют характеристические или собственные числа - скаляры /корни/ $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)_s$ этой матрицы, удовлетворяющие уравнению

$$H_s \mathbf{e}_{is} = \lambda_{is} \mathbf{e}_{is} \text{ при } i = 1, 2, \dots, n. \quad /12/$$

Опустим индекс s , уравнение /12/ перепишем следующим образом:

$$H(\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2 \dots \mathbf{e}_n) = (\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2 \dots \mathbf{e}_n) \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & & \\ \vdots & & \ddots & \\ 0 & \dots & 0 & \lambda_n \end{pmatrix}, \quad /13/$$

составим равенство

$$HE = E\Lambda, \quad /14/$$

где $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1 \lambda_2 \dots \lambda_n)$ – диагональная матрица n -го порядка, у которой ненулевые элементы – собственные числа матрицы H .

Из равенства /14/ следует:

$$H = E\Lambda E^{-1} \text{ и } \Lambda = E^{-1}HE. \quad /15/$$

При размерности задачи идентификации $n = 2$ имеем матрицы и векторы второго порядка:

$$\begin{aligned} H_{(2 \times 2)} &= \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{pmatrix}, \\ E_{(2 \times 2)} &= (\mathbf{e}_1 \mathbf{e}_2) = \begin{pmatrix} e_{11} & e_{12} \\ e_{21} & e_{22} \end{pmatrix}, \\ \Lambda_2 &= \text{diag}(\lambda_1; \lambda_2) = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}, \\ I_2 &= \text{diag}(1; 1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

Заметим, матрица $H_{(2 \times 2)}$ симметрична ($h_{12} = h_{21}$) и положительно определена ($h_{11} h_{22} - h_{12} h_{21} > 0$).

Задача расчёта параметров матрицы.

Для вычисления неизвестных собственного вектора $\mathbf{e}_1 = \begin{pmatrix} e_{11} \\ e_{21} \end{pmatrix}$

и соответствующего ему наибольшего собственного числа λ_1 матрицы H использован итерационный метод. Суть его состоит в последовательном повторении решений конечно – разностных уравнений

$$\mathbf{e}_{k+1} = H \mathbf{e}_k, \quad /16/$$

где $k = 0, 1, 2, \dots$ - целочисленный параметр /текущий номер шаг /итерации//. Результат одного шага в /16/ представляет входную информацию для очередного шага. Алгоритм процедуры предусматривает нормирование и преобразование вектора \mathbf{e}_k при неизменной матрице H :

$$\mathbf{e}_{k+1} = H \mathbf{e}_k = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^2 h_{ij} e_{jk}. \quad /17/$$

В качестве средства измерения точности приближения применена норма вектора

$$\|\mathbf{e}\| = (\sum_{i=1}^2 e_i^2)^{1/2}. \quad /18/$$

Максимальное собственное число λ_1 матрицы вычисляется как произведение векторов по формуле:

$$\lambda_{1k} = \mathbf{e}_{k+1}^T \mathbf{e}_k = (H \mathbf{e}_k)^T \mathbf{e}_k = \sum_{i=1}^2 e_{ik} (\sum_{j=1}^2 h_{ij} e_{jk})^T, \quad /19/$$

где $i, j = 1, 2$; $k = 1, 2, \dots, k_{\max}$; $k_{\max} = 30$ – заданное наибольшее число итераций, T – знак транспонирования.

Для ускоренного завершения итерационной процедуры принят критерий: одинаковая (нулевая) разность между соответствующими значениями собственных чисел на k -й и $(k-1)$ -й итерациях:

$$\lambda_{1k} - \lambda_{1(k-1)} = 0. \quad /20/$$

Поскольку произведение характеристических корней совпадает со значением определителя матрицы H

$$\prod_{i=1}^2 \lambda_i = |H_s|, \quad /21/$$

то минимальное собственное число λ_2 матрицы H_s определим как частное от деления

$$\lambda_2 = |H_s| / \lambda_{1k} = (h_{11} h_{22} - h_{12}^2)_s / \lambda_{1k}, \quad /22/$$

где $h_{11}, h_{12}, \dots, h_{nn}$ - элементы матрицы,

$$|H_s| = (h_{11} h_{22} - h_{12}^2)_s - \text{опредетель матрицы.}$$

Левая часть выражения /22/ - вектор He с координатами $\sum_{i=1}^2 h_{1i} e_i$, $\sum_{i=1}^2 h_{2i} e_i$; запишем систему однородных относительно e_1, e_2 уравнений:

$$\begin{aligned} h_{11} e_1 + h_{12} e_2 &= \lambda e_1, \\ h_{21} e_1 + h_{22} e_2 &= \lambda e_2 \end{aligned} \quad /23/$$

или

$$\begin{aligned} (h_{11} - \lambda) e_1 + h_{12} e_2 &= 0, \\ h_{21} e_1 + (h_{22} - \lambda) e_2 &= 0. \end{aligned} \quad /24/$$

Учитывая характеристическое уравнение со вторым корнем

$$\begin{vmatrix} h_{11} - \lambda_2 & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} - \lambda_2 \end{vmatrix} = 0, \quad /25/$$

решаем его и находим второй собственный вектор $e_2 = \begin{vmatrix} e_{12} \\ e_{22} \end{vmatrix}$.

Если собственные числа различны $\lambda_1 \neq \lambda_2$, то любые попарные скалярные произведения собственных векторов равны нулю

$$e_1 e_2 = 0, \quad /26/$$

а также скалярные произведения, полученные в результате умножения собственных векторов на себя, будут равны 1:

$$e_1 e_1 = 1, \quad e_2 e_2 = 1. \quad /27/$$

Прикладная программа решения обеих задач на компьютере включает 32289 байт на языке С в системе программирования Turbo С. Время решения задач 3 мин., точность решения 10^{-7} .

Эксплуатация задачи идентификации проиллюстрировала (см.[7]) достаточно быстрое приближение значений оценочного параметра x_s к оцениваемому вектору (объекту) x^* и строго монотонное убывание до нуля определителя матрицы $|H_s|$.

В вычислительном эксперименте было рассмотрено $S = 178$ временных тактов, из которых только в 53 случаях искомая матрица H_s оказалась невырожденной. На вырожденность матрицы, несомненно, повлияли случайный набор управляющих воздействий $u_s, s = \overline{1, S}$ и заданные значения других коэффициентов.

Для случаев невырожденности матрицы H_s программа рассчитывала неизвестные параметры. Один из таких случаев показан как пример иллюстрации результатов вычислений.

Пусть на $s = 43$ временном такте зафиксированы (2×2) матрица

$$H_{s=43} = \begin{vmatrix} 0.1986002 & -0.0153168 \\ -0.0153168 & 3.4338089 \end{vmatrix}$$

и произвольный (2×1) вектор e с двумя начальными значениями:

$$\begin{aligned} e_0 &= \begin{vmatrix} e_1 \\ e_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1.0 \\ 0.0 \end{vmatrix} \quad / \text{первый вариант} / \text{ и} \\ e_0 &= \begin{vmatrix} e_1 \\ e_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.0 \\ 1.0 \end{vmatrix} \quad / \text{второй вариант} /. \end{aligned}$$

Детерминант матрицы $H_{s=43}$:

$$\begin{aligned} |H_{s=43}| &= (h_{11} h_{22} - h_{12}^2)_{s=43} = 0.1986002 \cdot 3.4338089 - (-0.0153168)^2 = \\ &= 0.6817204. \end{aligned}$$

По окончании итераций получены значения собственных векторов:

$$\begin{aligned} \mathbf{e}_{k=11} &= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 \\ \mathbf{e}_2 \end{vmatrix}_{k=11} = \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix}, \\ \mathbf{e}_{k=10} &= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 \\ \mathbf{e}_2 \end{vmatrix}_{k=10} = \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

и максимального собственного числа $\lambda_1 = 3,4338814$ матрицы $H_{s=43}$, решённых программно в примерах при $k = 0,1,2,\dots,11$ для первого варианта и $k = 0,1,2,\dots,10$ для второго варианта; разности соответствующих компонент векторов и собственных чисел одинаковы и равны нулю.

В обоих вариантах вектор $\mathbf{e}_k = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_{11} \\ \mathbf{e}_{21} \end{vmatrix}_k$ - первый собственный вектор \mathbf{e}_1

матрицы $H_{s=43}$, которому соответствует корень λ_1 .

Минимальное собственное число λ_2 матрицы $H_{s=43}$, вычисленное по формуле /22/:

$$\lambda_2 = |H_{s=43}| / \lambda_1 = 0.6817204 / 3.4338814 = 0.1985276.$$

Этому корню в соответствии с системой уравнений /23 - 25/ программой рассчитан и пронормирован второй собственный вектор

$$\mathbf{e}_2 = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_{12} \\ \mathbf{e}_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} \text{ матрицы } H_{s=43}, \text{ что позволило}$$

из компонент – векторов построить две порядка (2×2) матрицы $E_{k=11}$ и $E_{k=10}$ для двух вариантов :

$$\begin{aligned} E_{k=11} &= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 \end{vmatrix}_{k=11} = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_{11} & \mathbf{e}_{12} \\ \mathbf{e}_{21} & \mathbf{e}_{22} \end{vmatrix}_{k=11} = \begin{vmatrix} 0.0047342 & 2.0000000 \\ -0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix} \text{ и} \\ E_{k=10} &= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 \end{vmatrix}_{k=10} = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_{11} & \mathbf{e}_{12} \\ \mathbf{e}_{21} & \mathbf{e}_{22} \end{vmatrix}_{k=10} = \begin{vmatrix} -0.0047342 & 2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

Соответствующие определители матриц :

$$\begin{aligned} |E_{k=11}| &= (\mathbf{e}_{11} \mathbf{e}_{22} - \mathbf{e}_{21} \mathbf{e}_{12})_{k=11} = 0.0047342 \cdot 0.0094686 - \\ &\quad - (-0.9999888) \cdot 2.0000000 = 2.0000224. \\ |E_{k=10}| &= (\mathbf{e}_{11} \mathbf{e}_{22} - \mathbf{e}_{21} \mathbf{e}_{12})_{k=10} = -0.0047342 \cdot 0.0094686 - \\ &\quad - 0.9999888 \cdot 2.0000000 = -2.0000224. \end{aligned}$$

Правильность расчётов можно проверить при помощи подстановки конечных данных итерационного процесса и разрешения выражений /11/, /12/ и /15/.

Для решения уравнений $E_k^{-1} E_k = I_k$ и $\Lambda_k = E_k^{-1} H E_k$,

прежде всего, находим обратные матрицы $E_{k=11}^{-1}$ и $E_{k=10}^{-1}$. Поскольку определители $|E_{k=11}|$ и $|E_{k=10}|$ не равны нулю, то заключаем: матрицы $E_{k=11}$, $E_{k=10}$ невырождены и обратные матрицы $E_{k=11}^{-1}$ и $E_{k=10}^{-1}$ существуют. После программирования матриц $E_{k=11}$, $E_{k=10}$ и с применением традиционной методики /см. [2]/ образованы обратные матрицы $E_{k=11}^{-1}$ и $E_{k=10}^{-1}$:

- для первого варианта /k=11/:

$$E_{k=11}^{-1} = 1/2.0000224 \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0047342 \end{vmatrix}_k,$$

- для второго варианта /k=10/:

$$E_{k=10}^{-1} = -1/2.0000224 \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ -0.9999888 & -0.0047342 \end{vmatrix}_k$$

Проверки расчётов:

Уравнение /12/: $H \mathbf{e}_k = \lambda_k \mathbf{e}_{ik}$ при $i = 1,2$; в результате имеем равенства произведений соответствующих элементов для левых и правых векторов:

- для первого варианта /k=11/:

$$\begin{aligned} &\begin{vmatrix} 0.1986002 & -0.0153168 \\ -0.0153168 & 3.4338089 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix}_k = \\ &= 3.4338814 \times \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix}_k, \\ &\begin{vmatrix} 0.0162568 \\ -3.4338429 \end{vmatrix}_k = \begin{vmatrix} 0.0162568 \\ -3.4338429 \end{vmatrix}_k; \end{aligned}$$

- для второго варианта /k=10/:

$$\begin{aligned} & \begin{vmatrix} 0.1986002 & -0.0153168 \\ -0.0153168 & 3.4338089 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} = \\ & = 3.4338814 \times \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} , \\ & \begin{vmatrix} -0.0162568 \\ 3.4338429 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -0.0162568 \\ 3.4338429 \end{vmatrix} . \end{aligned}$$

Произведения матриц E_k^{-1} и E_k в выражении /11/ дали диагональные единичные матрицы:

- для первого варианта /k = 11/:

$$\begin{aligned} I_k = E_k E_k^{-1} &= \begin{vmatrix} 0.0047342 & 2.0000000 \\ -0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix} \times \\ & \times (-1/2.0000224) \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0047342 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1.0000000 & 0.0000000 \\ 0.0000000 & 1.0000000 \end{vmatrix} , \end{aligned}$$

- для второго варианта /k=10/:

$$\begin{aligned} I_k = E_k E_k^{-1} &= \begin{vmatrix} -0.0047342 & 2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix} \times \\ & \times (-1/2.0000224) \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ -0.9999888 & -0.0047342 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1.0000000 & -0.0000000 \\ -0.0000000 & 1.0000000 \end{vmatrix} . \end{aligned}$$

В результате решения уравнения /15/ $\Lambda_k = E_k^{-1} H E_k$ получены диагональные матрицы с одинаковыми элементами – собственными числами :

- для первого варианта /k=11/:

$$\begin{aligned} \Lambda_k &= 1/2.0000224 \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0047342 \end{vmatrix} \times \\ & \times \begin{vmatrix} 0.1986002 & -0.0153168 \\ -0.0153168 & 3.4338089 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0.0047342 & 2.0000000 \\ -0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix} = \\ & = \begin{vmatrix} 3.4338814 & 0.0000000 \\ -0.0000000 & 0.1985276 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{vmatrix} , \end{aligned}$$

— для второго варианта /k=10/:

$$\begin{aligned} \Lambda_k &= -1/2.0000224 \cdot \begin{vmatrix} 0.0094686 & -2.0000000 \\ -0.9999888 & -0.0047342 \end{vmatrix} \times \\ & \times \begin{vmatrix} 0.1986002 & -0.0153168 \\ -0.0153168 & 3.4338089 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} -0.0047342 & 2.0000000 \\ 0.9999888 & 0.0094686 \end{vmatrix} = \\ & = \begin{vmatrix} 3.4338814 & -0.0000000 \\ -0.0000000 & 0.1985276 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{vmatrix} . \end{aligned}$$

Также при подстановке числовых данных и решения уравнений /26-27/ получены ожидаемые результаты:

- для первого варианта /k=11/:

$$\begin{aligned} \mathbf{e}_{1k} \mathbf{e}_2 &= \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} = 0. , \\ \mathbf{e}_{1k} \mathbf{e}_{1k} &= \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 0.0047342 \\ -0.9999888 \end{vmatrix} = 1. , \\ \mathbf{e}_2 \mathbf{e}_2 &= \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} = 1. , \end{aligned}$$

- для второго варианта /k=10/:

$$\begin{aligned} \mathbf{e}_{1k} \mathbf{e}_2 &= \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} = 0. , \\ \mathbf{e}_{1k} \mathbf{e}_{1k} &= \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} -0.0047342 \\ 0.9999888 \end{vmatrix} = 1. , \\ \mathbf{e}_2 \mathbf{e}_2 &= \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2.0000000 \\ 0.0094686 \end{vmatrix} = 1. . \end{aligned}$$

Как видим, использованные разные математические конструкции привели к одинаковым значениям искомым величин. Так, совпадение значений собственных максимального и минимального чисел с диагональными элементами матриц и совпадение элементов в левой и правой частях численных выражений векторов полное. Значения компонент в первом и втором вариантах зеркально противоположное. Такое положение подтверждает факт вычисления векторов и собственных чисел исследуемой матрицы для обоих случаев. Произведения матриц, имеющих одинаковые результаты – диагональные единичные матрицы, указывают на правильность расчётов. По итогам вычислительного эксперимента можно утверждать: названные выводы справедливы для любой невырожденной матрицы на любом временном такте задачи идентификации.

Метод нашёл применение в практике управления технологическими процессами на химических и нефтехимических заводах.

Литература

1. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц.-М., «Наука», Физматгиз. 1967, 575 с.
2. Сирл С.Р., Госман У.Г. Матричная алгебра в экономике.-М., «Статистика», 1974, 374 с.
3. Фадеев Д.К., Фадеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры./Изд. второе/. –М., «Наука», Физматгиз, 1963, 734 с.
4. Бакан Г.М., Волосов В.В., Сальников Н.Н. Адаптивное управление линейным статическим объектом по модели с неизвестными параметрами /Кибернетика.- 1984,№2, С.63-68.
5. Ахметжанова З.Ж., Бакан Г.М. Конечно - сходящийся алгоритм решения совместной системы линейных уравнений и неравенств// Автоматика.- 1989.№2, С.34-42.
6. Черноусько Ф.Л. Оценивание фазового состояния динамических систем /метод эллипсоидов/.-М. «Наука»,-1988, 219 с.
7. Бакан Г.М., Кирьяков В.А. Математическое описание и графическое построение оценивающих множеств // Вестник Дома учёных, Израиль, Хайфа, 2005, том 5, С.1.

Регулирование эмоционального потенциала как функция управления интеллектуальным капиталом

Ольга Колпакова (D.Sc)
kaif.olga@yandex.com

This article discusses the unique side effect - emotional potential. Set out all the ways and methods of regulation of this side effect. Is also presented their analysis and classification. A comparative analysis of the projected development of the emotional potential of Russia and Israel.

Эмоциональный потенциал при определенных условиях переходит в категорию эмоционального капитала, поэтому необходимо последовательно рассмотреть сущность регулирования побочного эффекта и возможности применения данной функции управления к эмоциональному капиталу.

Человеческий ресурс является генератором знаний и идей новаторского типа, обладает интеллектуальными способностями, которые имеют высокую стоимостную оценку. Помимо знаний и умений, персоналу предприятий присущ эмоциональный потенциал, который формируется исходя из личных опыта, психологических характеристик, мировоззрения и т.д. - человека. Следовательно, эмоциональный потенциал может выступать в качестве положительного и отрицательного побочного эффекта в зависимости от психологического состояния человека. Положительный эмоциональный потенциал способствует повышению производительности труда персонала и обеспечивает конкурентоспособность предприятия в рыночных условиях. Следовательно, положительный

эмоциональный побочный эффект приводит к возникновению эмоционального капитала, который является неотъемлемой частью интеллектуального капитала и требует особых управляющих воздействий со стороны высшего менеджмента.

В данном виде побочного эффекта присутствуют две стороны: психологическая и социально-экономическая.

Регулирование экономических отношений двойственно, по сути: с одной стороны, происходит регулирование внеценовых явлений, с другой – внеправовых [1].

Эти две стороны социально-экономического регулирования побочных эффектов не противоречат друг другу, так как материально-вещественный мир определяется ценовыми взаимоотношениями в рыночных условиях.

Вопрос оценки побочных (внешних) эффектов является центральным в контексте проблематики их регулирования и обусловлен следующими условиями [2, 3]:

- побочные эффекты, реально существуя и совершенно конкретным образом оказывая определенное влияние на агентов экономической деятельности, при этом непосредственно не отражаются рыночным механизмом цен. В современной российской переходной экономике, хозяйствующий субъект вынужден принимать стратегические хозяйственные решения в условиях ограниченности ресурсов на основе неполной и недостоверной информации, поэтому потребность в регулировании побочных эффектов порождает необходимость целенаправленной количественной и качественной идентификации этих явлений;
- проблема регулирования побочных эффектов носит обоюдосторонний характер, то есть в процессе принятия решения о характере регулирующего воздействия (то есть целесообразности самого перехода к ситуации без побочных эффектов) возникает необходимость сопоставить совокупные общие и предельные выгоды (совокупную прибыль вовлеченных сторон) и совокупные предельные издержки регулирования;
- побочные эффекты являются следствием неопределенности прав собственности, а их регулирование сводится к такому перераспределению или наделению правами собственности, которое в сравнении с исходной ситуацией максимизирует совокупную прибыль заинтересованных сторон. При этом в качестве мерила стоимости регулирования побочных эффектов выступает величина транзакционных издержек, то есть стоимость перераспределения прав собственности. При этом факторы производства рассматриваются как определенные действия, в том числе, и влекущие за собой вредные последствия;

Наличие побочных эффектов не означает, что они должны быть устранены в обязательном порядке. Попытки свести негативные последствия внешних эффектов к нулю могут потребовать таких затрат, которые превысят выигрыш от их ликвидации. Таким образом, задача состоит в том, чтобы достичь общественно-эффективного уровня отрицательных внешних эффектов, учитывая как пользу, приносимую производством и потреблением товаров и услуг, с которыми связано возникновение таких экстерналий, так и соотношение между издержками по уменьшению побочных эффектов и сокращением вреда от их снижения. Иными словами, существование экстерналий само по себе не дает оснований для правительственного вмешательства, большинство побочных эффектов будут существовать. Таким образом, целью регулирования, с одной стороны, являются приведение побочных эффектов в русло возможно более точной спецификации прав - цен, а с другой - собственности.

Очевидно, что в экономике переход из одного состояния (ситуация с побочными эффектами) в другое (отсутствие побочных эффектов) подразумевает расход определенных ресурсов. Сутью регулирования побочных эффектов, по мнению большинства экономистов,

является их трансформация из внешних эффектов (для рынка и рыночных цен) во внутренние. Особенности этого регулирования выделяются ими в зависимости от того, какой аспект в понятии «побочные эффекты» считается главным [4].

Если исходить из того, что побочные эффекты это явления, не отражаемые рыночными ценами, то их регулирование означает учет побочных эффектов рыночным механизмом цен. Это может быть наложение штрафа на виновника загрязнения окружающей среды в случае отрицательного побочного эффекта, или, наоборот, субсидирование работ, связанных с реставрацией исторических памятников, в случае положительного побочного эффекта.

Для того чтобы процесс принятия решения относительно регулирования побочных эффектов был объективным, необходимо провести анализ издержек и преимуществ этого регулирования. Этого можно достичь, если выразить все издержки и преимущества вариантов регулирования в денежных единицах, а затем свести их в некоторое подобие баланса, для принятия окончательного решения.

Поскольку побочный эффект в виде эмоционального потенциала очень специфичен, то методы и инструменты регулирования также будут иметь свою специфику. Методы регулирования побочных эффектов можно разделить на правовое регулирование и ценовое регулирование. Неоклассическая школа подчеркивает внеценовой аспект регулирования побочных эффектов: «Побочные эффекты - приведение их в русло цен» [5].

С точки зрения цен, побочные эффекты собственности и их регулирование означает явления вне прав. С точки зрения неоинституциональной школы побочные эффекты собственности и их регулирование означает спецификацию прав собственности.

Ценовой метод регулирования побочных эффектов реализуется посредством налогообложения, субсидирования. Данный метод используется также государством в случае, если оно полностью берет на себя производство товаров и услуг. Например, взяв под контроль работу аэропорта. Формируя цены на билеты, необходимо учитывать в виде издержек отрицательное влияние близости аэропорта на проживающих в непосредственной близости от него жителей (шум, загазованность и др.).

Правовой метод регулирования побочных эффектов реализуется посредством прямого вмешательства государства в экономику, а также через спецификацию прав собственности.

Другим важным принципом разграничения методов регулирования побочных эффектов является выделение регулирования на микро- и макроэкономическом уровнях [6,7]. К макроэкономическим инструментам регулирования побочных эффектов традиционно относят инструменты прямого и косвенного государственного регулирования, а также рыночные инструменты.

Проблема интернализации побочных эффектов может решаться, например, путем укрупнения субъектов права. В определенных ситуациях (например, при загрязнении, связанном с трансграничными переносами) превращение побочных эффектов во внутренние достижимо только тогда, когда носителем права выступает общество в целом.

Общие инструменты регулирования побочных эффектов можно представить в виде схемы (рис. 1).

Перечисляя инструменты регулирования, следует отметить существенный разграничительный признак: все инструменты разделены на правовое регулирование и ценовое регулирование. Это деление является условным.

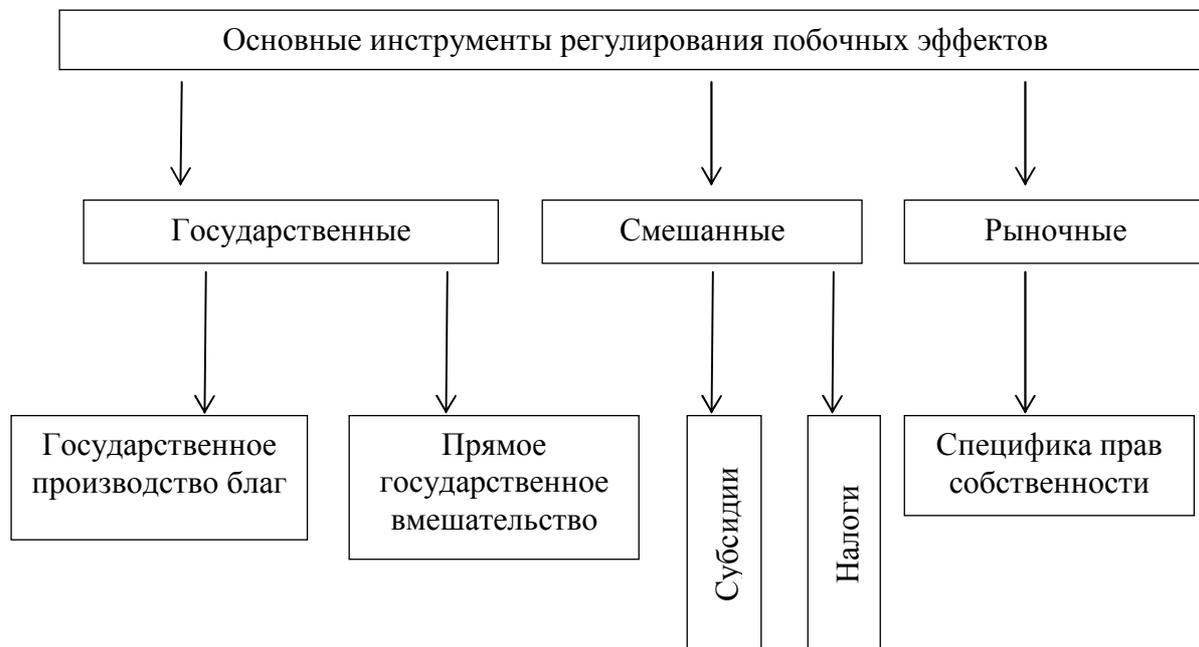


Рис. 1. Общие инструменты регулирования побочных эффектов

Основной особенностью эмоционального побочного эффекта является его инвестиционное происхождение. Эмоциональный побочный эффект – это внеценовое порождение инвестиций в интеллектуальные способности человека.

Неоклассики считают, что поскольку побочные эффекты не отражаются в рыночных ценах, то они могут стать причиной экономической неэффективности. Эта неэффективность заключается в недостаточном объеме услуг, которые сопровождаются положительными побочными эффектами.

Рекомендации неоклассиков сводятся к тому, что необходимо субсидировать такие производства, чтобы в решении об объеме предоставляемых услуг учитывалась также общественная выгода. Поскольку эмоциональный побочный эффект получается в результате инвестиций, то субсидировать необходимо инвестиционный процесс. Для этого могут быть рассмотрены различные инструменты. Может быть предоставлен, например, инвестиционный налоговый кредит [8].

Одно из средств, с помощью которого налоговое стимулирование инвестиций можно контролировать, совокупный спрос. Например, увеличение инвестиционного налогового кредита, снижает издержки на единицу капитала, смещает график функции инвестиций вправо и увеличивает совокупный спрос. Может применяться также прямое государственное субсидирование инвестиций в интеллектуальный капитал с целью увеличения объема эмоционального побочного эффекта.

Следующей особенностью эмоционального побочного эффекта проявляется в его парности и практически спаянности с интеллектуальным капиталом. Трудность разделения данных понятий заключается в высоких транзакционных издержках разделения.

Таким образом, особенность регулирования этой стороны побочного эффекта заключается в снижении транзакционных издержек, чтобы наделить правилами эмоциональный капитал – собственности новый объект

Ситуация с регулированием эмоционального побочного эффекта уникальна, так как с одной стороны [9]:

- новая производительная сила общества вынуждает к регулированию этих отношений;
- с другой стороны, помимо обычных транзакционных издержек регулирования существуют специфические проблемы. Эмоции трудно измерить, они невидимы, не слышны, они не имеют пространственной локализации.

Ситуация с огромнейшими выгодами регулирования и с такими же сверхбольшими издержками, носит буквально разрывной характер.

Рекомендации неоклассиков и институционалистов имеют для данного случая ограниченный характер. Ограниченность применения состоит в том, что эту полярность мы должны преобразовать в привычный случай для регулирования побочных эффектов [10]: большие выгоды и небольшие издержки, или маленькие выгоды и большие издержки, или не регулировать вообще, но все это требует дополнительных транзакционных расходов.

Для регулирования эмоционального побочного эффекта применимы как привычные методы регулирования, ставшие классическими, неоклассические и институциональные, а также новейшие, которые появились в ответ на уникальность задачи.

Для регулирования эмоционального побочного эффекта вполне можно воспользоваться рекомендациями неоклассиков. Можно объявить эмоциональный побочный эффект положительным внеценовым явлением. И считать, что рынок его производит в недостаточном количестве, так как недоучитывает социальную выгоду от данного побочного эффекта (рис. 2). Следовательно, необходимо субсидировать данное производство, чтобы, таким образом, избежать несовершенства рынка.

Для рыночного правового общества чрезвычайное значение имеет юридическое оформление экономических прав и обязанностей хозяйствующих субъектов. В этом отношении государству принадлежит определяющая роль юридического гаранта и арбитра отношений между участниками экономических сделок. Между тем, правовая основа переходной экономики, например, в России, оставшаяся от экономики «командной» и ориентированная на директивное централизованное руководство хозяйством, не соответствует новой рыночной модели экономики. Правовая база рынка должна быть создана практически полностью заново, а соблюдение этих правил обеспечено институционально [11].

Если рассматривать возникновение побочных эффектов вследствие неопределенности прав собственности, то тогда их регулирование означает наделение правами собственности, либо передачу прав собственности тому субъекту рынка, который это право больше ценит. Поскольку права собственности продукта эмоционального труда не определены, и это не просто сделать, учитывая специфику данной производительной силы, рекомендации институционалистов заключаются в следующем: снижать транзакционные издержки наделения данного продукта правами собственности [12]. А затем, уже полученные права собственности создают новые возможности для дальнейших трансакций, в зависимости от того, кто это право больше ценит. Это создает начальные правовые условия для дальнейшего движения эмоциональной собственности.

Для рыночного правового общества чрезвычайное значение имеет юридическое оформление экономических прав и обязанностей хозяйствующих субъектов. В этом

отношении государству принадлежит определяющая роль юридического гаранта и арбитра отношений между участниками экономических сделок. Между тем, правовая основа переходной экономики, например, в России, оставшаяся от экономики «командной» и ориентированная на директивное централизованное руководство хозяйством, не соответствует новой рыночной модели экономики. Правовая база рынка должна быть создана практически полностью заново, а соблюдение этих правил обеспечено институционально [11].

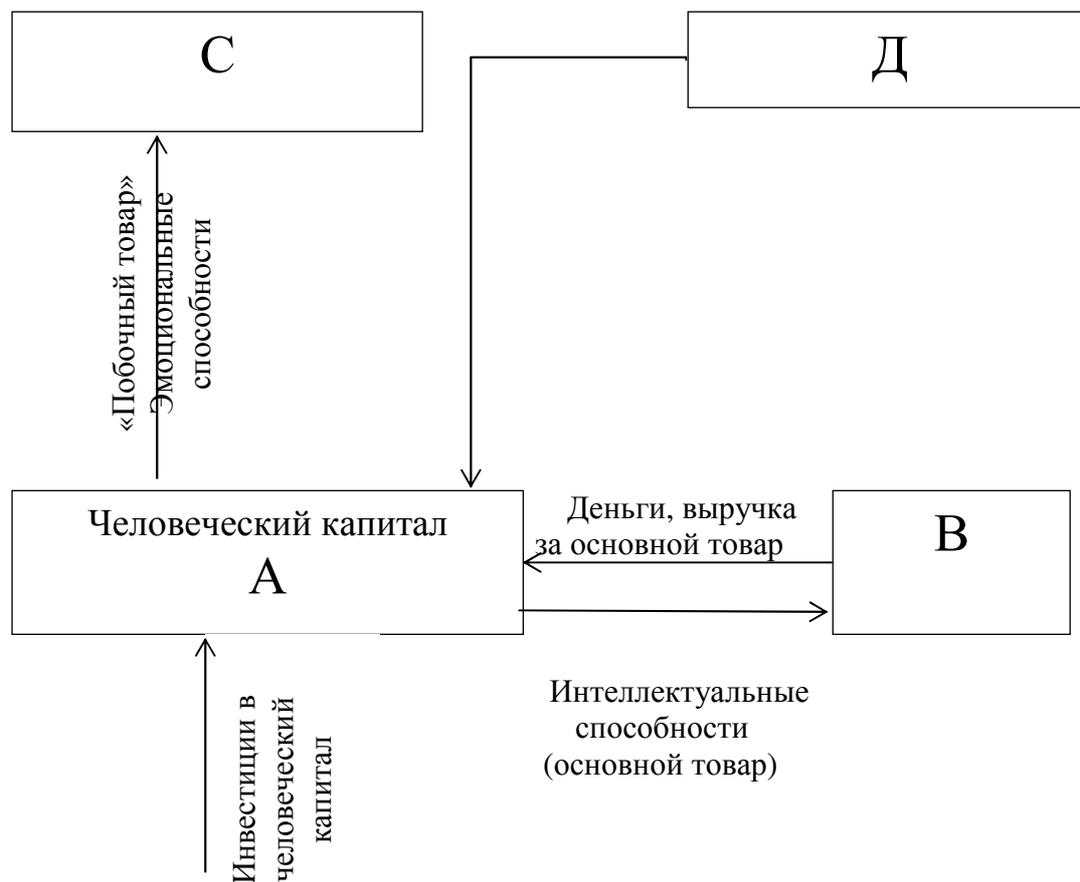


Рис. 2. Модель регулирования эмоционального потенциала
 где А - производство основного и побочного товара (продукт инвестиций);
 В - потребитель основного товара;
 С - потребитель «побочного товара»;
 Д - государство.

Если рассматривать возникновение побочных эффектов вследствие неопределенности прав собственности, то тогда их регулирование означает надделение правами собственности, либо передачу прав собственности тому субъекту рынка, который это право больше ценит. Поскольку права собственности продукта эмоционального труда не определены, и это не просто сделать, учитывая специфику данной производительной силы, рекомендации институционалистов заключаются в следующем: снижать транзакционные издержки надления данного продукта правами собственности [12]. А затем, уже полученные права собственности создают новые возможности для дальнейших трансакций, в зависимости от того, кто это право больше ценит. Это создает начальные правовые условия для дальнейшего движения эмоциональной собственности.

Модель прямого государственного регулирования побочных эффектов получила широкое распространение. Помимо штрафов и различных запретов в случае эмоциональных побочных эффектов, может быть применено материальное стимулирование таких производств. В особых случаях, когда имеются в виду очень большие по величине положительные побочные эффекты, возможна полная замена этого рыночного сектора экономики государственным. Это логично смотрится в теории, но на практике редко дает хорошие результаты.

Лучшие результаты дает сочетание рыночного и государственного предложения услуг с положительными побочными эффектами. Данное сочетание и по объему, и по качеству оказывается достаточным, чтобы этими услугами воспользовалось большинство населения.

Важным способом регулирования именно эмоциональных побочных эффектов является информационный. Сутью данного метода является целенаправленное формирование общественного мнения в пользу развития и узаконивания использования осознанное управление – уникального человеческого производительного ресурса своими положительными эмоциями.

«Дозревание» общественного мнения до нужной кондиции является залогом успешности дальнейших действий по регулированию эмоциональных побочных эффектов. Это важно потому, что не имеет значения, каким способом будут регулироваться эмоциональные побочные эффекты: рыночными или государственными. И в этом, и в другом случае учитываются предпочтения людей: либо через цены (рынок), либо через голосование (государство) [13, 14].

Одним из альтернативных способов регулирования эмоциональных побочных эффектов является разделение эмоциональных и интеллектуальных способностей на начальном этапе инвестирования. Экономический смысл этого разделения заключается в переходе от параллельного инвестирования к экономически целесообразному последовательному инвестированию.

Данный способ регулирования предполагает вместо одновременной активизации эмоциональных и интеллектуальных способностей человека перейти к последовательной. После инвестирования в интеллектуальные способности продолжать инвестирование в эмоции человека. При параллельном инвестировании в более высокоуровневую программу образуется эмоциональный побочный эффект, при котором он легализуется, формируя эмоциональный капитал.

Формирование перспективных направлений развития интеллектуального капитала требует качественной оценки его управления.

Уровень эмоционального потенциала на макроуровне зависит от многих факторов: состояния демократических институтов, зрелости рыночной экономики, инвестиций в образование, в медицину, спорт, коррумпированности чиновников, национальных и исторических традиций (рис.3).

В целом, шансы Израиля накапливать и использовать эмоциональный потенциал людей намного выше, чем в России. Но, «перезревшие» политические реформы, проведенные в ближайшее время, оставляют возможность России увеличить эмоциональный потенциал в макроэкономическом смысле.

<i>Страны</i>	<i>Степень развития рыночных отношений</i>	<i>Демократические институты</i>	<i>Интеллектуальный потенциал</i>	<i>Инвестиции в человеческий капитал</i>
Россия	Стагнация государственного монополизма	Видимость демократических институтов	Доиспользование высокого интеллектуального потенциала советского периода	Инвестиции в человеческий капитал «съедает» запредельная коррупция
Израиль	Зрелые рыночные отношения	Полноценные демократические процедуры с преизбыточным представительством меньшинств	Высокий приток неквалифицированной рабочей силы	Инвестирование в человеческий капитал заменяется инвестированием в «разбухание» государственной структуры

Рис.3. Сравнительно-прогнозная таблица развития эмоционального потенциала России и Израиля.

Литература

1. Колпакова О. Н. Развитие интеллектуального капитала в инновационных системах / – М.: Палеотип, 2008.
2. Колпакова О. Н. Принципы управления интеллектуальным капиталом в инновационной экономике / Инновации и инвестиции. – 2008. 4.
3. Колпакова О. Н. Многоуровневая модель воспроизводства интеллектуального капитала / Факторы и условия развития инновационно-инвестиционных процессов в экономике. Сборник материалов российской научно-практической конференции. – Уфа: БАГСУ, 2009.
4. Тихомиров, С. А. Инновационное направление регионального развития / № 7.– 2005. – // Инновации.
5. Бондаренко, Г. И. Человеческий капитал: основные факторы его воспроизводства и развития /– Ростов-на Дону: Терра, 2005. – С. 18 – 21.
6. Колпакова О. Н. Особенности использования интеллектуального капитала в современной экономике / Проблемы управления инновационно-инвестиционным развитием социально-экономических систем: регион, отрасль, предприятие. Сб. научных трудов докторантов, аспирантов и соискателей / под общ. ред. Л. С. Валинуровой, О. Б. Казаковой, Л. З. Байгузиной. – Уфа: БАГСУ, 2010. – 223 с.
7. Лукичева Л. И. Управление интеллектуальным капиталом наукоемких предприятий / – М.: Омега-Л, 2006.
8. В. П. Багов Е. Н. Селезнев, В. С. Ступаков. Управление интеллектуальным капиталом : учеб. пособие /– М.: ИД «Камерон», 2006. – 248 с.
9. Колпакова О. Н. Эмоциональный капитал – экономическая категория / – М.: ЦМИК, 2010.
10. Беляева Е. Ю. Деловая репутация российских компаний в системе корпоративного управления / Современные корпоративные стратегии и технологии в России. Сборник научных статей – М.: Финансовая академия, 2005.
11. Колмогоров А. Н. Теория информации и теория алгоритмов / – М.: Наука, 2005.
12. Балашов И. К. Управление знаниями как инструмент корпоративного роста / -М.: Вестник молодых ученых «Ломоносов»: Сборник лучших докладов 13-й Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых М.: МАКС Пресс, 2006.–«Ломоносов».
13. Ежегодный отчет Роспатента 2005. ФИПС, Москва, 2006.
14. Кащеев И. А. Функции делового имиджа энергосбытовой компании в условиях реструктуризации / Состояние и развитие ТЭК и ЖКХ России. Сборник докладов международной конференции ТГТУ. – Тамбов, 2007.

Использование системного подхода к исследованию структуры и деятельности корпораций

Проф. Леонид Тепман (D.Sc)
tepnm32@list.ru

Валентин Кошарский (M.Sc)
vbk40@yandex.ru

The article presents the possibility of using a systematic approach to problem solving coordination shareholders and hired managers in corporate systems.

1. Введение

Корпорация – сложная организационная, точнее социально-экономическая система открытого типа, зарегистрированная как **«юридическое лицо»**, которое является **объединением физических лиц**, но при этом функционирует независимо от них (то есть **самоуправляемо...** В широком смысле под термином **«корпорация»** понимается любое объединение физических лиц с экономическими целями деятельности.... Конкретный **правовой статус** и **правоспособность** корпорации определяется местом её создания» [1].

Примерно такое же определение сущности и статуса организаций корпоративного типа дают ведущие ученые и специалисты в этой области [2-9].

Однако первоначальное определение термина и сущности **корпораций** со временем и, в основном, под влиянием социально-экономических реалий претерпело ряд существенных изменений. В частности, владельцами акций корпорации реально могут быть не только физические лица, но и организации (банки, фонды, предприятия и др.), а также государственные структуры при условии, что их объединение в корпорацию преследует только экономические цели деятельности. При этом, **юридическое лицо – корпорация** является независимым, по отношению к субъектам, организовавшим это объединение. При этом справедливо обратное положение – **организации, а также частные лица, так называемые «портфельные акционеры»**, объединившиеся в корпорацию, независимы по отношению к последней.

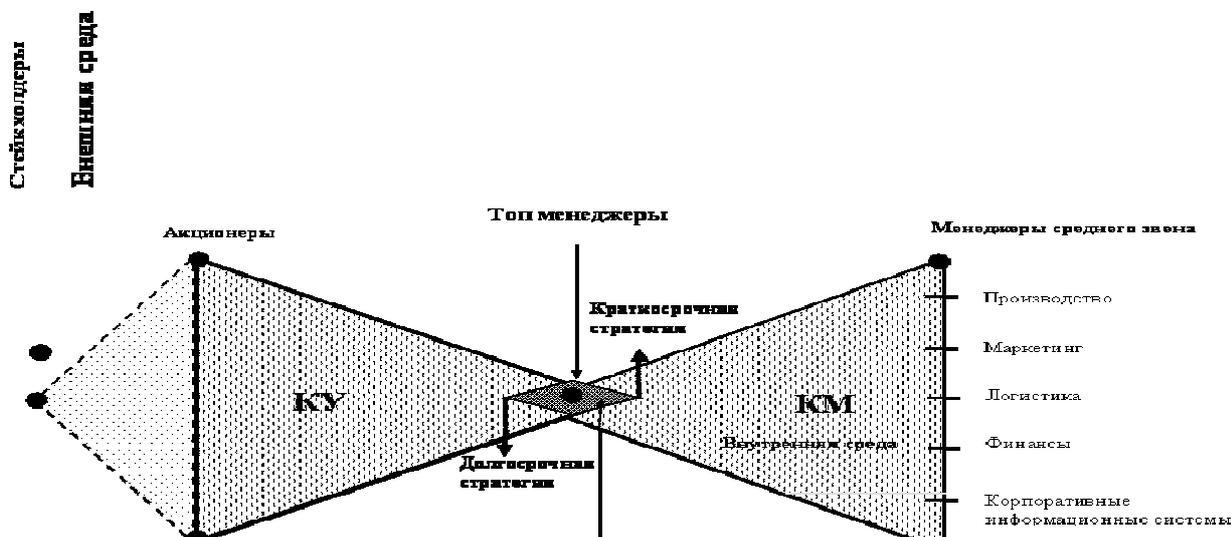
По мнению специалистов, анализ деятельности и создание эффективной системы управления корпорацией весьма затруднителен в силу следующих особенностей, присущих этому типу организаций [3,6,9-12]:

- неравноправие различных групп акционеров (в том числе миноритарных и мажоритарных),
- несовпадение, с точки зрения юридического статуса, прав субъектов долевой собственности корпорации и её профессионального наемного персонала (менеджеров и сотрудников), т.е. права, основанного на отношениях собственности (акционеры), и права, основанного на трудовых отношениях (наемный персонал),
- высокий уровень независимости менеджеров корпорации от владельцев акций,
- сосредоточение основных функций управления организацией «в руках» профессиональных наемных менеджеров,
- особенности выбранной (в конкретной организации) модели корпоративных взаимоотношений,
- высокие финансовые риски собственников (акционеров) компании,
- необходимость постоянного *слежения* и *контроля* за финансово-экономической деятельностью организации,
- многосторонние и сложные взаимоотношения организации с внешней средой,
- высокий уровень зависимости от ситуации, складывающейся на финансовых и сырьевых рынках,

- необходимость оперативного использования и постоянной корректировки большого объема стратегической и оперативной информации,
- необходимость постоянной поддержки высокого уровня «корпоративной культуры» как внутри организации, так и с внешней средой,
- сложности в выделении в системе управления корпорацией **объекта и субъекта управления** (с точки зрения теории и практики управления), что необходимо при разработке и совершенствовании этой системы (исключением могут быть подразделения и организации, созданные корпорацией для реализации целей собственной деятельности, например, научно-технические бюро, исследовательские центры и др.).

Ряд исследователей, например, Г.Б. Клейнер и др. справедливо указывают, «что за сотни лет развития корпоративны формы производства мир не выработал оптимальную конструкцию функционирования корпоративных предприятий и их взаимодействия с обществом. Влияние различных заинтересованных сил и лиц, включая общество в целом, не удастся удовлетворительным образом сбалансировать, а интересы лиц, принимающих ответственные решения – согласовать» [10].

Общеизвестно, что «во всем мире, в том числе в США, корпоративное управление переживает кризис. Корпоративные скандалы с такими крупнейшими фирмами, как Enron, WorldCom, Parmalat, Arthur Andersen, выявили пробелы и в микроэкономической теории, и в корпоративном законодательстве, и во всей системе корпоративных и связанных с ними институтов. Этот кризис носит не столько технологический, сколько концептуальный характер» [10]. Поэтому использование традиционных технологий к созданию и поддержанию высокой эффективности функционирования **системы управления корпорациями**, построенной на использовании классического триединства конструкций «**вход – выход – обратная связь**», практически невозможно. Эти особенности структуры корпоративной организации отчетливо просматриваются на схеме, разработанной в [11] - см. рис.1.



Из рис.1 очевидно, что система управления корпорацией состоит из двух, достаточно автономных подсистем, каждую из которых, практически, можно рассматривать, как самостоятельную систему – см. рис. 2. Связь между ними должна осуществляться через **подсистему корпоративной координации**, которая, с одной стороны будет исполнять роль *обратной связи*, а с другой, - *контроля, диагностики и координации работы организации*. Одновременно подсистема корпоративной координации будет выступать в роли демпфера в конфликтных ситуациях между **подсистемами корпоративного управления и корпоративного менеджмента**.

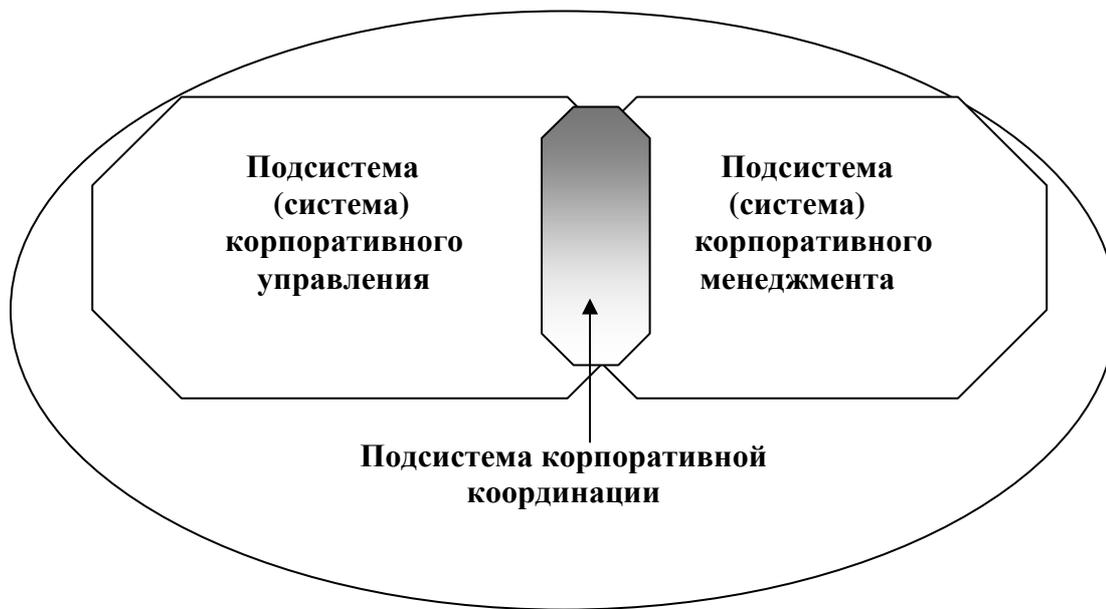


Рис.2. Обобщенная структура системы управления корпорацией

По-видимому, необходим другой комплексный подход, позволяющий при создании и поддержании высокой эффективности функционирования **систем управления корпорациями** учитывать вышеперечисленные особенности, присущие этим системам. Для этого рассмотрим подробнее сложившиеся в настоящее время принципы построения и функционирования указанных систем.

2. Контроль и управление в корпоративных системах

Эффективное функционирование организации и ее подразделений невозможно без их постоянной координации, которая входит в задачу системы управления - совокупности форм, с помощью которых на практике реализуется процесс управления. К таким формам можно отнести субъекты управленческой деятельности, связи между ними, цели, функции, методы, технические приемы управления. Система управления имеет свою структуру, которая представляет собой упорядоченный набор образующих ее элементов, тем или иным способом связанных друг с другом. Как и сама система управления, ее структура многогранна, однако в ней можно выделить базовый элемент - совокупность субъектов (органов) управления и связей между ними, т.е. управленческую и коммуникационную подструктуры, широко применяемые в корпоративном управлении.

В основе выделения подразделений в структуре организации лежит основанная на тех или иных принципах группировка различных видов ее деятельности. Углубление разделения труда и основывающаяся на нем специализация приводят к тому, что число обособившихся видов деятельности в рамках организации постоянно растет, и одновременно увеличивается количество подразделений.

Управление производственными процессами, протекающими в рамках подразделений, осуществляется ими самими, но для того, чтобы организация успешно функционировала в целом, деятельность самих подразделений должна также в свою очередь координироваться, для чего создаются специальные управленческие подразделения или должности. Таким образом, управленческая структура состоит из двух элементов:

- органов управления непосредственно производственными процессами,
- органов общего управления - то есть, деятельностью корпорации в целом и его управленческих звеньев.

Чем глубже разделение труда и больше разнообразие видов деятельности корпорации, тем сложнее его общая, а, соответственно, и управленческая структура. Это обусловлено, с одной стороны, многообразием производственных взаимосвязей, а с другой стороны - растущим числом подразделений, работу которых необходимо координировать.

В теории и практике управления очень важное значение имеет так называемый **диапазон контроля**, то есть предельное число объектов, которыми можно управлять. Узкий диапазон контроля ведет к тому, что руководитель имеет возможность поддерживать постоянные контакты с подчиненными, обмениваться с ними необходимой информацией, более качественно управлять ими; в то же время здесь есть опасность того, что он будет излишне вмешиваться в их дела и ограничивать свободу поведения. При широком диапазоне контроля руководитель может оказаться перегруженным координацией текущей работы подчиненных и потерять из виду стратегические задачи.

На практике **величина диапазона контроля** в основном зависит от характера деятельности - чем она сложнее, тем диапазон контроля уже, и наоборот; а также - от уровня знаний руководителя, наличия у него времени, присущей ему оперативности и, наконец, от способностей и квалификации подчиненных, их заинтересованности в своей работе. При неизменной численности работников диапазон контроля непосредственно определяет количество подразделений в организации, уровней управления, а, следовательно, и сложность управленческой структуры корпорации.

Уже для координации двух объектов нужен вышестоящий управляющий орган, что делает структуру управления двухуровневой. Если координируемых объектов уже более десятка, что превышает средний диапазон контроля, их приходится объединять, как минимум, в две группы, в каждой из которых будет самостоятельный орган управления, и помимо этого еще один для общего руководства ими, имеющий более высокий ранг. Таким образом, структура управления становится трехуровневой и продолжает расти в соответствии с увеличением числа подразделений в организации, превращаясь из так называемой «плоской» в «высокую».

На практике рост управленческой структуры в корпорации в высоту происходит гораздо быстрее, чем расширение самой организации, поскольку специализация приводит к тому, что оптимальное число объектов управления, оказывается меньше возможного диапазона контроля, который, таким образом, не «выбирается» полностью.

Поскольку органы управления относятся к конкретным подразделениям или их группам, «горизонтальный срез» их структуры всегда будет совпадать с общей структурой организации. Иными словами, правомерно выделять следующие виды управленческой структуры:

- функциональную,
- дивизиональную,
- программно - целевую,
- проектную,
- матричную.

Однако в отличие от общей структуры, последние имеют еще и вертикальное измерение и образуют своего рода пирамиду, каждый «этаж» которой реализует присущие ему функции управления. Если на различных «этажах» они совпадают, то образуется своего рода сквозная «функциональная шахта», через которую проходит единая «линия подчинения», связывающая субъекты управленческой деятельности.

На конкретную структуру управления корпорации влияют несколько групп факторов и прежде всего масштаб и структура самой организации. Первый определяет, будет ли управленческая структура «высокой», или «плоской», а вторая задает ее тип – функциональный или дивизионный и т.д.

Другая группа факторов, от которых зависит структура управления – технологические. В условиях всеобщей автоматизации производственных процессов, преобладания аппаратной их формы, при которой не нужно постоянное присутствие человека, структура управления бывает гораздо более простой, чем там, где производственный персонал велик и занят выполнением сложных ручных операций.

На структуру управления немалое влияние оказывают экономические факторы. Например, сгруппировав сходные виды деятельности в единое подразделение, руководимое единым органом управления вместо нескольких прежних, можно значительно снизить соответствующие затраты. Структура управления не может не находиться под влиянием человеческого фактора – социальной структуры персонала и взаимоотношений между людьми. Так, если в организации не достает лиц с соответствующим уровнем образования и квалификации, попытка создать то или иное подразделение или должность вряд ли увенчается успехом, даже если потребность в них несомненна. И, наоборот, с точки зрения реальных потребностей они могут быть и не нужными, но, тем не менее, создаются, поскольку нужно кого-то «пристроить на хорошее место».

В ряде случаев структура управления той или иной корпорации может находиться под воздействием естественных факторов – географических или природно-климатических. Например, территориальная разбросанность подразделений, их оторванность от центрального руководства, экстремальный характер условий работы.

Наконец, структура управления частью организации во многом определяется местом, которое эта часть занимает в рамках последней и характером ее деятельности. Структура управления производственными подразделениями будет совсем не такой, как научными, а управление подразделениями, находящимися на верхних «этажах» системы, иным, чем на нижних.

В связи со сложностью системы управления корпорацией, её «нетрадиционной» структурой и постоянным развитием, совершенствование процедур управления требует постоянной и глубокой проработки вышеуказанных проблем управления, а также тщательного изучения опыта передовых в этом отношении стран.

С развитием общества, усложнением выпускаемой продукции, ростом наукоемких производств, управленческая наука стала подходить к решению возникающих проблем исходя из того обстоятельства, что работа фирмы во многом обусловлена внешней средой.

С другой стороны, имеет место эволюция и в другом направлении – от рационального фактора к социальному. Рациональный фактор имеет в виду достижение конкретных целей – прежде всего максимизацию прибыли, социальный – комплексный учет интересов всех лиц (акционеров и наемного персонала), имеющих отношение к конкретной корпорации, т.е. получение максимальной прибыли, возможно, лишь при совпадении интересов и целей фирмы с интересами исполнителей, что, в свою очередь, привело к смещению с принципов рационализма в сторону ориентации на социальный фактор. Исходя из этого, может быть построена вся работа организации.

Эффективность менеджмента как науки определяется, прежде всего, обоснованностью методологии решения проблем, т.е. подходов, принципов, методов. Без хорошей

теории практика слепа. Однако в настоящее время к менеджменту применяют только некоторые научные подходы и принципы, позволяющие решать локальные проблемы функционирования организаций. Это можно объяснить «узостью» понятия «менеджмент», отсутствием в нем социальных целей функционирования управляющей подсистемы (коллективы, индивидуумы), что также влияет на обеспечение конкурентоспособности объекта на конкретном рынке.

1. Анализ возможности применения различных научных подходов к созданию системы управления корпорацией

Если руководствоваться «широким» понятием «менеджмента», то к его построению и обеспечению эффективности функционирования автоматически должны привлекаться другие подходы, например, комплексный, функциональный, динамический, интеграционный, которые применяются в настоящее время при управлении качеством и экономичностью продукции.

Кроме того, анализ теории и практики экономического управления различными объектами позволил установить возможность применения к корпоративному менеджменту и других научных подходов: маркетингового, воспроизводственного, процессного, нормативного, количественного, административного, поведенческого, ситуационного.

При применении *комплексного подхода* должны учитываться технические, экологические, экономические, организационные, социальные, психологические, при необходимости и другие аспекты менеджмента, и их взаимосвязи. Если упустить один из обязательных аспектов менеджмента, то проблема не будет решена. К сожалению, на практике редко соблюдается это требование. Например, при формировании новых корпоративных фирм или реорганизации структур редко учитываются социальные и психологические аспекты.

Интеграционный подход к менеджменту нацелен на исследование и усиление взаимосвязей между:

- отдельными подсистемами и элементами системы менеджмента,
- стадиями жизненного цикла объекта управления,
- уровнями управления по вертикали,
- субъектами управления по горизонтали.

Маркетинговый подход предусматривает ориентацию управляющей подсистемы при решении любых задач на потребителя. Приоритеты выбора критериев маркетинга:

- повышение качества объекта в соответствии с нуждами потребителей,
- экономия ресурсов у потребителей за счет повышения качества,
- экономия ресурсов в производстве за счет фактора масштаба производства, научно - технического прогресса, применения системы менеджмента.

Сущность *функционального подхода* к менеджменту заключается в том, что потребность рассматривается как совокупность функций, которые нужно выполнить для ее удовлетворения. После установления функций создаются несколько альтернативных объектов для выполнения этих функций и выбирается тот из них, который требует минимум совокупных затрат за жизненный цикл объекта на единицу его полезного эффекта.

При применении функционального подхода, когда идут от обратного, от потребностей, иногда создают совершенно новые оригинальные объекты.

При *альтернативном предметном подходе* совершенствуется существующий объект, что не позволяет коренным образом улучшить структуру объекта, принципы его работы и т.д.

При применении *динамического подхода* объект управления рассматривается в диалектическом развитии, в причинно - следственных связях и соподчиненности, проводится ретроспективный анализ за 5-10 и более прошлых лет и перспективный анализ (прогноз).

Воспроизводственный подход - ориентирован на постоянное возобновление производства товара для удовлетворения потребностей конкретного рынка с меньшими, по сравнению с лучшим, аналогичным объектом на данном рынке, совокупными затратами на единицу полезного эффекта. Элементами воспроизводственного подхода являются:

- применение опережающей базы сравнения при планировании обновления объекта;
- трактовка закона экономии времени как экономии суммы прошлого, живого и будущего труда за жизненный цикл объекта на единицу его полезного эффекта;
- рассмотрение во взаимосвязи воспроизводственного цикла выпускаемой, проектируемой и перспективной моделей объекта;
- пропорциональное по качеству и количеству воспроизводство элементов внешней среды (прежде всего макросреды страны и инфраструктуры региона);
- интеграция для крупных фирм науки и производства в рамках комплексного объединения.

Процессный подход рассматривает функции управления как взаимосвязанные. В этом случае процесс управления является общей суммой всех функций, серией непрерывных взаимосвязанных действий.

Сущность **нормативного подхода** заключается в установлении нормативов управления по всем подсистемам системы менеджмента. Нормативы должны устанавливаться по важнейшим элементам:

- целевой подсистемы (показатели качества и ресурсоемкости товара, параметры рынка, показатели организационно - технического уровня производства, социального развития коллектива, охраны окружающей среды и др.),
- функциональной подсистемы (нормативы качества планов, организованности системы менеджмента, качества учета и контроля, нормативы стимулирования качественного труда,
- обеспечивающей подсистемы (нормативы обеспеченности работников и подразделений всем необходимым для нормальной работы, выполнения стоящих перед ними целей и задач, нормативы эффективности использования различных видов ресурсов в целом по фирме).

Так как нормативами функционирования элементов внешней среды корпорация не управляет, она должна иметь банк этих нормативов, строго их соблюдать (особенно правовые и экологические нормативы) и принимать участие в развитии системы нормативов внешней среды фирмы. Чем больше обоснованных нормативов по каждому элементу системы менеджмента, тем выше будет ее организованность, уровень автоматизации планирования, учета и контроля на всех уровнях управления.

Сущность **количественного подхода** заключается в переходе от качественных оценок к количественным при помощи математических, статистических методов, инженерных расчетов, экспертных оценок, системы баллов и др. Управлять можно цифрами, а не словами.

Сущность **административного подхода** заключается в регламентации функций, прав, обязанностей, нормативов качества, затрат, продолжительности, структуры элементов системы менеджмента и нормативных актов (приказы, распоряжения, инструкции и т.п.).

Целью **поведенческого подхода** является оказание помощи работнику в осознании своих собственных возможностей, творческих способностей на основе применения концепций поведенческих наук к построению и управлению фирмой. Основной целью этого подхода является повышение эффективности фирмы за счет повышения эффективности ее человеческих ресурсов. Правильное применение науки о поведении всегда будет способствовать повышению эффективности, как отдельного работника, так и фирмы в целом.

Ситуационный подход концентрируется на том, что пригодность различных методов управления определяется конкретной ситуацией. Поскольку существует такое обилие факторов, как и в самой фирме, так и во внешней среде, т.е. не существует единого лучшего

способа управления объектом. Самым эффективным методом в конкретной ситуации является метод, который более всего соответствует данной ситуации, максимально адаптирован к ней.

Каждый из перечисленных подходов может отражать или характеризовать один или несколько аспектов деятельности корпоративных организаций (при этом указанные методы друг друга не дублируют).

Однако с их помощью невозможно сделать комплексный анализ и впоследствии синтез модели функционирования корпоративной организации.

Ниже рассмотрим возможность использования **системного подхода** для анализа и синтеза модели функционирования корпоративной организации.

2. Системный подход - методология исследования сложных социально-экономических систем

Согласно современному представлению будем рассматривать **системный подход как направление методологии научного познания и практической деятельности, в основе которого лежит исследование любого объекта как сложной целостной системы** [13, 14].

Системный подход позволяет выявить целесообразность создания либо совершенствования организации, определить, к какому классу сложности она относится, выявить наиболее эффективные методы научной организации труда, которые применялись ранее.

Системный подход к деятельности предприятия либо организации проводится на ранних стадиях работ по созданию (синтезу) конкретной системы управления или при выявлении и оценке возникающих проблем.

Это обусловлено следующими причинами:

- продолжительностью и трудоемкостью работ, связанных с предпроектным или диагностическим обследованием;
- подбором материалов для проведения исследования;
- выбором метода исследования;
- обоснованием экономической, технической и организационной целесообразности;
- разработкой методик и программ проведения исследований.

Конечной целью системного подхода является разработка и внедрение выбранной эталонной модели системы управления организацией. *В соответствии с главной целью на этой стадии необходимо выполнить следующие исследования системного характера:*

- выявить общие тенденции развития данной организации, а также её место и роль в современной рыночной экономике;
- установить особенности функционирования предприятия и его отдельных подразделений;
- выявить условия, обеспечивающие достижение поставленных целей;
- определить условия, препятствующие достижению целей;
- осуществить сбор необходимых данных для проведения анализа и разработки мероприятий по совершенствованию действующей системы управления;
- использовать передовой опыт других предприятий;
- изучить необходимые сведения для адаптации выбранной (синтезированной) эталонной модели к условиям рассматриваемого предприятия.

В процессе системного анализа находятся следующие характеристики:

- роль и место данного предприятия в системе хозяйствования;
- состояние производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- структура предприятия;
- используемая система управления и ее организационная структура;
- особенности взаимодействия предприятия с внешней средой;
- инновационные потребности (возможные связи данного предприятия с научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями);

- формы и методы стимулирования и оплаты труда сотрудников.

Таким образом, системный подход начинается с уточнения или формулирования целей конкретной системы управления (предприятия или компании) и поиска критериев эффективности, деятельности, которые должны быть выражены в виде конкретных показателей. Как правило, большинство организаций являются многоцелевыми. Множество целей вытекает из особенностей развития предприятия (компании) и его фактического состояния в рассматриваемый период времени, а также состояния окружающей среды (геополитические, экономические, социальные факторы). Четко и грамотно сформулированные цели развития предприятия (компании) являются основой для системного подхода к разработке программы исследований. Программа системного подхода в свою очередь включает перечень вопросов, подлежащих исследованию и их приоритетность.

Например, программа системного подхода может включать следующие разделы:

- анализ организации в целом;
- анализ типа производства и его технико-экономическая характеристика;
- анализ деятельности подразделений предприятия, выпускающих продукцию (услуги) — основные подразделения;
- наличие вспомогательных и обслуживающих подразделений;
- анализ системы управления предприятием;
- анализ форм связей документов, действующих на предприятии, маршруты их движения и технология обработки.

Первостепенной задачей системного подхода является определение глобальной цели развития организации и целей функционирования. Имея конкретные, четко сформулированные цели, можно выявить и проанализировать факторы, способствующие либо препятствующие скорейшему достижению этих целей. В результате применения системного подхода возможна разработка предложений по обоснованию целесообразности координации системы управления в корпоративной организации.

На основе таких предложений выполняются следующие работы:

- Принимается решение о внедрении выбранной модели системы управления;
- Разрабатывается регламентирующая документация;
- Разрабатывается конечная схема процесса управления;
- Разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по совершенствованию управления предприятием;
- Выбираются конкретные научно обоснованные методы управления;
- Формируется новая корпоративная культура.

3. Необходимость использования системного подхода для анализа и синтеза структуры системы управления корпорацией

Несмотря на значительный мировой и отечественный опыт исследований в сфере корпоративного управления, необходимо констатировать недостаточную степень изученности сущности механизмов формирования и развития корпоративного управления. Кроме того, существующая неоднозначность трактовки функций *корпоративного управления*, в сравнении с функциями *корпоративного менеджмента*, сложности взаимосвязи уровней эффективности и качества корпоративного управления для крупных компаний, а также отсутствие методически единообразного и согласованного инструментария исследования взаимодействия этих двух важнейших элементов корпоративной деятельности, требуют дальнейших исследований, посвященных данной проблематике.

Как было показано выше (см. *раздел 3* настоящей статьи), применение отдельных общеизвестных аналитических методик позволяет решать частные вопросы управления и координации, но не дает возможность системного рассмотрения проблем. В таких случаях использование *системного подхода* позволяет значительно глубже проанализировать и найти необходимые решения. Данное утверждение вытекает из сущности системного

подхода как «*направления методологии научного познания и практической деятельности, в основе которого лежит исследование любого объекта как сложной целостной системы*» [14-16]. С этой точки зрения основные принципы, заложенные в возможность использования системного подхода:

- иерархичность строения,
- структуризация,
- множественность,
- системность,
- целостность,

соответствуют возможности использования координационных процедур в таких неординарных системах как корпорации (см. *Введение* к настоящей статье), при условии выполнения основных требований к использованию системного подхода [17].

Опираясь на принципы системного подхода, Г.Б. Клейнер в [12] сформулировал следующие основные принципы системного корпоративного управления:

- корпорация представляет собой суверенный объект экономики и одновременно сложную социально-экономическую систему,
- корпоративное управление, корпоративный менеджмент и управление компанией в целом рассматриваются как различные и взаимодействующие социально-экономические системы,
- каждая из указанных систем должна иметь адекватное представительство в механизмах принятия решений,
- в долгосрочном периоде должен достигаться баланс давления внутренних и внешних сил на руководство компании.

При этом Г.Б. Клейнер в [12] утверждает: - «Более точно было бы говорить не об управлении, а о *взаимодействии систем*», а вернее подсистем, входящих в состав системы управления корпорацией. ***То есть речь идет о координации функционирования подсистем корпоративного управления и корпоративного менеджмента,***

При создании или совершенствовании системы управления корпорациями (с учетом реализации этих системных принципов) необходимо добавить к двум, существующим в реалии подсистемам (корпоративного управления и корпоративного менеджмента), функции которых достаточно определены за многолетнюю историю существования корпоративных организации, третьей – ***координационной подсистемы*** – см. *рис. 2*. При этом:

- *подсистема корпоративного управления* будет формировать и отражать интересы акционеров,
- *подсистема корпоративного менеджмента* будет формировать и отражать интересы инсайдеров,
- ***подсистема корпоративной координации*** будет формировать и отражать ***интересы и позиции компании в целом как юридического лица и экономической единицы.***

В [12] Г.Б. Клейнер рассматривает типовые формы взаимодействия (влияния) такого рода подсистем – см. табл. 1.

Табл. 1. Типовые формы (институты) взаимодействия (влияния)

Влияние	Внутренняя среда	Компания	Внешняя среда
<i>Внутренняя среда</i>	<i>Самоорганизация</i>	<i>Производственная демократия</i>	<i>Экссессы: забастовки, реакция СМИ и др.</i>
<i>Компания</i>	<i>Корпоративный менеджмент</i>	<i>Обеспечение экономической безопасности компании</i>	<i>Маркетинг, дивидендная политика, влияние, лоббирование</i>
<i>Внешняя среда</i>	<i>Рынок труда</i>	<i>Корпоративное управление, рынок товаров и др.</i>	<i>Сговор</i>

При этом все три подсистемы, связанные с функционированием корпорации, о которых шла речь выше, относятся к разным типам. *Внутренняя среда компании представляет собой процессную подсистему, внешняя – средовую, сама компания – объектную.*

Синтез этих подсистем в единую систему будет эффективным, если средовая подсистема будет взаимодействовать с процессной подсистемой не непосредственно, а через объектную, т.е. координирующую подсистему. При этом необходимо постоянное и параллельное функционирование трех структур корпоративного управления.

Существующие сейчас системы корпоративного управления предусматривают фактически в органах принятия важнейших решений только представительство внешней среды компании, точнее, внешнего акционерного окружения компании, и включает два органа: общее собрание акционеров и избираемый им совет директоров. При этом за общим собранием, как правило, закрепляются полномочия в принятии решений, которые определяют механизмы принятия стратегических управленческих решений. Совет директоров формирует управляющий орган – правление, осуществляющее исполнительную власть в корпорации. Тактические и оперативные решения, как правило, – прерогатива правления компании. Таким образом, существующая структура управления корпоративными предприятиями построена по «одноканальному» вертикальному («шахтному») принципу: «общее собрание акционеров – совет директоров – правление» [12]. В такой структуре не представлены интересы: внутренней среды компании и самой компании как единое целое.

Для решения этой проблемы Г.Б. Клейнер предлагает «создать в корпорации своеобразный «трехпалатный парламент», т.к. нельзя, чтобы акционеры непосредственно управляли персоналом, а последний влиял на акционеров – см. рис.3.



Рис. 3. Предлагаемая структура «трехпалатного парламента» корпорации

В «трехпалатной» структуре органов стратегического управления компаниями, реализующей управление внутренней средой компании, внешним окружением и самой компанией как субъектом (рис. 3) - *правый куст* – взаимодействие компании с внешней средой в стратегическом и тактическом смысле, *средний куст* – безопасности, *левый куст* – управление внутренней средой, *«верхний уровень» («корона»)* – общее управление компанией. «Трехпалатная» структура органов стратегического управления компаниями, должна помочь в реализации управления внутренней средой компании, внешним окружением и самой компанией как субъектом, В этом случае каждая «палата» - подсистема должна будет решать свои задачи, а также задачи взаимодействия через подсистему корпоративной координации.

При всей социальной направленности предложений Г.Б. Клейнера, необходимо отметить, что наличие такое количество *«советов»* в структуре корпорации, не может способствовать повышению эффективности работы системы, так как практика функционирования так называемых *«социалистических предприятий»* показала, что **«советизация» бизнеса – вещь нереальная и даже вредная.**

4. Системный подход к координации функционирования корпорации

Корпоративное управление – это урегулированная нормами права система организационных и имущественных отношений, с помощью которой корпоративная организация реализует, представляет и защищает интересы своих инвесторов, в первую очередь акционеров. В настоящее время наиболее известны три доктрины корпоративного управления:

- «агентская»;
- «менеджерская»;
- теория «социальной ответственности».

Согласно «агентской» теории директора являются наемными работниками акционеров, которым подотчетны и интересы которых для *агентов* должны быть превыше всего. В соответствии с «менеджерской» концепцией директора выступают в роли руководителей с делегированными полномочиями, правами и обязанностями (т.е. их статус повышается); к ним предъявляются требования как к любому порядочному человеку, который честно по закону действует во благо других. «Теория социальной ответственности» расширяет границы понятия «акционерная компания», в которое включаются «иные заинтересованные лица». Объем последнего понятия варьируется от работников до совокупности работников, кредиторов, поставщиков, потребителей и даже местного сообщества. *Эта доктрина наиболее близка к современной системной трактовке корпоративного управления*

При анализе корпоративного управления выделяются два подхода - **концепция акционеров и концепция соучастников.**

В соответствии с **концепцией акционеров** корпоративное управление рассматривается в узком смысле - в качестве системы подотчетности высших менеджеров акционерам компании. Акцент делается на конфликте между сильными менеджерами и слабыми разрозненными акционерами, практические меры концентрируются вокруг проблемы мониторинга и контроля за действиями менеджеров с помощью таких инструментов, как структура совета директоров, защита прав акционеров, опционы, слияния и поглощения и др. Но в настоящее время общества с большим числом мелких акционеров уступают место компаниям с концентрацией собственности. Кроме того, при таком подходе в стороне остаются другие лица, участвующие своим трудом и капиталом в деятельности компании.

Концепция соучастников рассматривает корпоративное управление в широком смысле слова - как систему формальных и неформальных отношений всех заинтересованных лиц (акционеров, менеджеров, кредиторов, контрагентов, наемного персонала, государства и т.д.). Ранее главной проблемой считалась практическая невозможность выполнения фирмой своих обязательств по отношению ко всем соучастникам, в связи с чем концепция

соучастников подверглась определенному пересмотру в сторону сужения понятия "соучастник". Модернизированная модель соучастников определяет их как субъектов рынка, способствующих росту активов компании. Таким образом, ***отношения между менеджерами и акционерами оказываются лишь частью более широких отношений с институциональной средой как внутри, так и вне корпорации.***

Понятие ***институционализма*** включает в себя два аспекта: «институции» — нормы, обычаи поведения в обществе, и «институты» — закрепление норм и обычаев в виде законов, организаций, учреждений [18]. Под институтами понимаются также различные неформальные отношения, регулируемые традициями, неписаными правилами поведения, достигнутыми соглашениями и т. д. [19, 20].

Таким образом, решение институциональных проблем в корпорации должно быть одной из важнейших функции координационной подсистемы. Рассмотрим возможность использования системного подхода для решения указанных проблем.

Системный подход является направлением методологии научного познания и практической деятельности, в основе которого лежит исследование любого объекта как сложной целостной системы [14], т.е. исследуются элементы системы и связи между ними с учетом их свойств и отношений. Корпорация, как указывалось выше, это сложная организационная, точнее социально-экономическая система открытого типа, состоящая из множества элементов, обладающих свойствами и находящимися в различных институциональных отношениях. Поэтому правомерность использования системного подхода не вызывает сомнения. В Кодексе корпоративной этики, обязательном для любой корпоративной организации, закреплены институциональные нормы, правила, обычаи, традиции, формальные и неформальные отношения, правила поведения, достигнутые соглашения, по «состоянию» которых можно судить о показателе качества и эффективности работы системы. ***Отслеживая и контролируя эти показатели, можно координировать взаимодействие между подсистемами корпоративного управления и корпоративного менеджмента системы (см. рис.2) и между ее элементами, а также - взаимодействие с внешней средой.*** Для этого необходимо выявить и изучить значимость этих показателей, найти способы их оценки и включить функции регулирования (а в данном случае координации) этих показателей в перечень задач подсистемы координации.

Рассмотрим методику, предлагаемую для решения этих вопросов в [21, 22], и основанную на представлении «всех нормальных и предсказуемых образцов поведения фирмы (т.е. показателей деятельности – прим. авторов статьи) в качестве ***Правил***», которые с точки зрения системного подхода – ***являются свойствами отношений и отношениями свойств элементов корпоративной системы.*** Элементом системы, в данном случае, будем считать человека, участвующего в той или иной мере в деятельности корпорации. ***Принято различать три класса Правил:***

- 1-й класс - «функциональные (текущие) характеристики деятельности», т.е. ***Текущие Правила краткосрочного поведения,***
- 2-й класс – ***методология и способы изменения*** (адаптации) текущих ***Правил*** деятельности системы, в соответствии с меняющейся ситуацией во внешней и внутренней среде корпорации,
- 3-й класс – ***это правила поиска и применения адекватной методологии,*** которые позволяют изменять текущие ***Правила*** краткосрочного поведения элементов системы.

Учитывая особенности данного типа систем (см. раздел 1 и рис.1), а также с позиций теории управления сложными открытыми системами и теории «социальной ответственности», ***функции координации в системе управления корпорациями должны выполнять акционеры и наемные сотрудники, совместно образуя Центр координации корпорацией (ЦКК).***

ЦКК должен определять содержание и поддерживать соответствующие ***Правила поведения,*** принятые в каждой корпорации и заложенные в Кодексе корпоративной этики и др. документах. ЦКК должен оперативно реагировать на изменения ситуации во внешней и

внутренней среде корпорации, т.е., при необходимости, проводить поиск адекватной методологии изменения **Правил**, а также вносит в них соответствующие коррективы.

Информацию о «состоянии показателей деятельности», заложенных в **Правилах**, а также о необходимости изменения самих **Правил**, ЦКК должен получать как **обратную связь** от выходных параметров системы.

В соответствии с несколькими классами **Правил**, различаются **три уровня получения обратной связи** – см. структурную схему корпорации, приведенную на рис.4.

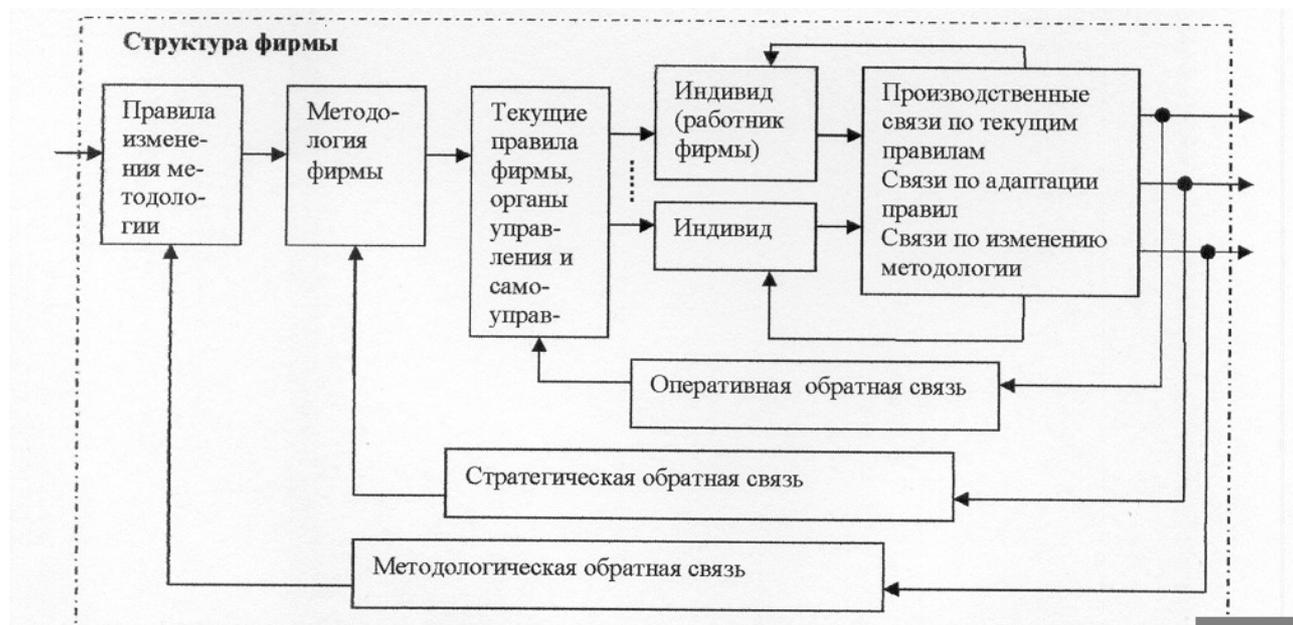


Рис. 4. Использование **Правил** и обратных связей на различных структурных уровнях компании

Первый уровень обратной связи – это информация, получаемая ЦКК о выполнении элементами подсистем корпоративного управления корпоративного менеджмента **текущих Правил**, т. е. **Оперативная обратная связь**. Для нормального функционирования корпорация должна справляться с внутренними и внешними колебаниями за счет применения собственных **текущих Правил**. В противном случае возникает необходимость применения правил второго и третьего класса.

Второй уровень – это поиск или создание **методологии адаптации текущих Правил**. Результаты этих действий ЦКК отслеживает за счет **Стратегической обратной связи**, содержащей информацию:

- об эффективности функционирования элементов системы,
- об оценке соответствия **текущих Правил** действительности,
- об оценке эффективности и необходимости использования тех или иных **Правил**,
- о переосмыслении **текущих Правил** компании,
- о результатах корректировки или адаптации **текущих Правил**.

Если корректировка или адаптация **текущих Правил** не может содействовать выведению системы из неустойчивого состояния, то имеется необходимость поиска или создания новой методологии разработки **Правил**.

Третий уровень – это создания ЦКК новой методологии **Правил** для координации деятельности корпорации, об эффективности которой можно судить по **Методологической обратной связи**. На этом самом сложном уровне могут осуществляться наиболее важные и трудоемкие структурные и функциональные преобразования в системе. Поскольку в процессе этих преобразований система продолжает находиться в неустойчивом состоянии, **Методологическая обратная связь** способствует возникновению **диссипативной структуры системы, т.е. совокупности элементов системы с их свойствами и**

отношениями, «принявшими новую методологию», но временно находящихся в состоянии фазового перехода (точки бифуркации) системы.

Переход корпоративной системой точки бифуркации свидетельствует об окончании преобразований и возможности дальнейшего функционирования системы по *новым текущим Правилам. Это обеспечит восстановление нормального процесса координации деятельности корпорации* на основе информации, получаемой ЦКК с помощью *Оперативной обратной связи.*

Качество всех видов обратной связи в корпоративной системе и, соответственно, их полезности зависит от уровня интеллектуального потенциала организации – так называемого *Корпоративным коэффициентом интеллекта IQ*, являющегося мерой того, насколько свободно в компании распространяется информация и насколько успешно сотрудники могут пользоваться идеями друг друга [23].

5. Краткие выводы

1. Использование институционального аспекта при системном подходе к исследованию структуры и деятельности корпораций позволяет координировать действия владельцев и наемного менеджмента, что необходимо для успешного функционирования организации.
2. Оперативная обратная связь и текущие правила обеспечивают нормальное функционирование системы.
3. Стратегическая и методологическая обратные связи обеспечивают адаптацию системы к новым внутренним и внешним условиям, а также - её развитие.
4. Для обеспечения возможности использования системного подхода в вышеуказанных целях необходимо постоянное поддержание высокого Корпоративного коэффициента Интеллекта *IQ* системы, в целом.

Литература

1. Википедия – свободная энциклопедия. *Статья «корпорация».*
2. Экономический и юридический словарь/. Под ред. А. Н. Азрилияна. — М.: Институт новой экономики, 2004. — 1088 с.
3. *Джоэл Бакан* Корпорация: патологическая погоня за прибылью = The Corporation: The Pathological Pursuit of Profit and Power. — М.: «Вильямс», 2007. — с. 288.
4. Экономический словарь. *Статья «корпорация».*
5. Петухов *В.Н.* Корпорации в российской промышленности: законодательство и практика: Научное пособие. / М.: Городец, 1999. – с. 208.
6. А.Н. Асаул, В. И. Павлов, Ф. И. Бескиерь, О. А. Мышко. Менеджмент корпорации и корпоративное управление. / СПб.: Гуманистика, 2006.
7. Шихвердиев А.П., Гусятников Н.В., Беликов И.В. Корпоративное управление. / М.: Изд. Центр «Акционер», 2001.
8. Корпоративное управление: владельцы, директора и наемные работники акционерного общества. / Под ред. М. Хесселя. – // М.: Джон Уайли энд Санз, 1996.
9. Л.Н. Тепман. Корпоративное управление. М.: ЮНИТИ. 2009. 239 с.
10. Г.Б. Клейнер. Управление корпоративными предприятиями и экономика знаний. «Мир России», 2005, №4.
11. Иванова Е.А. Развитие корпоративного управления в промышленности России: теория, методология, практика. /Автореферат докторской диссертации. - // Бесплатная научная библиотека авторефератов диссертаций.
www.dissers.ru/avtoreferati-doktorskih-dissertatsii/1/a316.php
12. Г.Б. Клейнер. Системный анализ структуры корпоративного управления.
<http://www.kleiner.ru/skrepk/sistem-korp-2009.pdf>
13. Рассел Л. Акофф. Планирование в больших экономических системах. / М., «Советское радио», 1972.
14. В. Кошарский. Аспекты системного подхода (краткая справка). / Вестник Дома ученых Хайфы. - / Хайфа, Израиль, т. XXVI, 2012 с.17 – 24.

15. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М., 1973.
16. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М., 1978.
17. Википедия – свободная энциклопедия. *Статья «Системный подход».*
18. Википедия – свободная энциклопедия. *Статья «Институционализм».*
19. Экономический словарь. <http://abc.informbureau.com/html/einoeoooeiiaeeci.html>
20. О.В.Шевченко. Формирование системы корпоративного управления. Институциональный аспект. /Научные труды ДонНТУ, серия экономическая, вып. 103-4 // с.29-34. <http://library.donntu.edu.ua/>
21. Ю.А.Фомина. Институциональная теория фирмы на основе системного подхода. // Научные труды ДонНТУ, серия экономическая, вып. 103-4, с.24-29 // <http://library.donntu.edu.ua/>
22. Нельсон Ричард Р., Уинтер Сидней Дж. Эволюционная теория экономических изменений. Перевод с англ. – М.: Дело, 202. -536 с.
23. Билл Гейтс. Бизнес со скоростью мысли. / - М.: Эксмо-Пресс, 2001. – 477 с.

Модели компьютерных систем.

Софья Григорян (Ph.D.)

Александр Цал (M.Sc.)

amuta2010@012.net.il

In this paper we propose a new approach to the development of computer systems, allowing for reduced complexity of human labor, and improved access to processed information.

Введение

В основе любого созданного комплекса всегда лежит человеческий разум и поэтому разработка и назначение любой его части должно иметь экономическую целесообразность и соответствовать основной цели – снижению трудоемкости человеческого труда и улучшению доступа к обработанной информации.

Верхний уровень компьютерной системы представляет собой общую коммуникационную систему, поэтому их нельзя разделять.

Основные положения

Общая компьютерная система представляет собой объединение специализированных систем на базе модели коммуникационных систем при управлении тремя распределенными системами управления, определяющие требования к максимально доступным ресурсам коммуникационной системы, минимальные требования к ресурсам, необходимым для функционирования каждого специализированного комплекса, и системы управления и оптимизации сетевых потоков информации.

Специализированная компьютерная система состоит, в свою очередь, из внутренней сети отдельных подсистем, в которую входят три описанных выше управляющих подсистемы, семь алгоритмических подсистем и двенадцать ресурсных подсистем.

Каждая из подсистем построена из отдельных сервисных и пользовательских компьютеров по тому же принципу.

Каждый отдельный компьютер также состоит из 22 базовых функциональных блоков, распределенных по нескольким уровням между отдельными платами, программ этих частей, блоков управления этих плат и соответствующих встроенных программ, встроенных программ и блоков управления компьютером, встроенной базовой операционной системой и наконец, программного обеспечения. При этом такой компьютер не обязан быть универсальным и, следовательно, мы называем компьютером любое устройство содержащее процессор.

Программное обеспечение включает в себя как операционную систему, так и комплект обслуживающих и специализированных программ. Всё программное обеспечение также можно разделить также на шесть уровней, таким образом, мы видим полное соответствие религиозному учению о 10 сфирот внутри каждого, созданного нами, компьютера.

С точки зрения данных, любой комплекс должен хранить свои три основных состояния: начальное состояние, текущее состояние и состояние максимальной нагрузки (ограниченное состояние). Каждое из этих состояний содержит как сами данные, так и процедуры их загрузки и обработки, а также процедуры повышающие эффективность системы.

Все пять описанных уровней разделяются только по принципу доступа и могут находиться и в рамках любого количества физических компьютеров.

22 основные функции системы разделены на три группы.

Управляющая группа состоит из трёх блоков содержащих минимальные и максимальные ограничения и функции оптимизации состояния системы.

Алгоритмическая группа состоит из 7 блоков, содержащих базовую логику комплекса, включая усиление, ослабление и даже отрицание функциональных блоков. Они определяют цель комплекса и план её достижения, необходимые ресурсы функционирования и развития, базовые начальные ресурсы, средства и процедуры функционирования и развития, взаимосвязь всех составляющих блоков, как самой системы, так и внешних систем, и конечно, систему оптимизации решений.

Каждый из 12 внешних блоков ресурсной группы служит для реализации основных свойств процесса:

1. Вывод информации.
2. Процедуры выбора и циклические рекурсивные блоки (принятия решений).
3. Блоки перемещения информации.
4. Блок быстрого ввода информации.
5. Блок медленного ввода информации.
6. Исполнительный блок вывода информации,
7. Блок функций исполнения,
8. Блок реагирования на отсутствие ресурсов развития,
9. Необходимых ресурсов обработки и ресурсов функционирования системы,
10. Блок реагирования на внешние ограничения
11. Несовместимость отдельных частей комплекса,
12. Блок оптимизации.

Модель специализированных компьютерных систем

Согласно проведенным исследованиям, мы можем утверждать с достаточно высокой степенью точности, что в настоящее время процесс развития специализированных компьютерных систем переходит в точку сингулярности, то есть завершается процесс экспоненциального развития этой отрасли. Наложение функций развития различных компьютерных систем приводит к 12 летнему циклу с уменьшающиеся амплитудой колебаний, по мере приближения к стабильному состоянию линейного развития. Каждый отдельный цикл приводит к отдельной кризисной точке, позволяющей решить одну или несколько проблем по изменению или созданию блоков 12-ти ресурсных функций.

В периоды развития и насыщения целевая функция (зеленая линия) изменяется по параболическому закону в течение 6 лет (пропорционально квадрату времени), поскольку является на этом этапе системой с положительной обратной связью, в полном соответствии с теорией общих сингулярных систем. Процесс создания любой системы также является системой и, следовательно, должен содержать резервную одну седьмую часть, в течение которой система развивается по инерции, без вложения дополнительных ресурсов (пунктирная линия).

Семилетний *период развития системы* определяется по положительному дифференциалу целевой функции (с начала цикла до 7 лет). Семилетний *период регрессии системы* определяется по второй производной целевой функции и составляет период (с 6 по 13 год) снижения темпов роста целевой функции. Эти временные промежутки должны пересекаться благодаря временным задержкам реализации вкладываемых ресурсов развития и выходных ресурсов целевой функции.

Система считается развивающейся, если в её развитие вкладываются ресурсы. На пятый год после начала ресурсного финансирования функция целевого продукта должна превышать шестилетние ресурсные затраты на её развитие (красная линия). Таким образом, 7 летний период с 5 по 12 год называется *успешным периодом*.

Поскольку, согласно логике трёх управляющих функций любая система должна содержать альтернативную реализацию и являться системой с обратной связью, то после шести лет с момента создания основной системы, начинается процесс развития такой реализации (серая линия). В большинстве систем, в качестве альтернативной реализации можно рассматривать функцию обратной связи, для соответствия теории систем с обратной связью. Таким образом, интеграл целевой функции в течение первых 11 лет определяет *коэффициент линейного роста целевой функции* с учетом ресурсных затрат (синяя линия).

Из-за ограничения потребности целевого продукта, по мере роста альтернативной системы функция цели нашей системы начинает падать по закону *роста целевого продукта минус функция роста альтернативной системы*. Сплошная синяя линия рисунка показывает линейное развитие функции суммарного целевого продукта с учетом постоянных затрат на реализацию. Поскольку первоначальная система не потребляет ресурсы развития, то после достижения положительного роста альтернативной системой, для неё начинается *семилетний период падения* (7 плохих лет с 11 по 18 год)

По достижению семилетнего периода создания альтернативной системы процесс балансировки повторяется в обратном порядке. Как видно из рисунка общего вида функция целевого продукта специализированной компьютерной системы носит циклический характер с периодичностью в 12 лет и является суммой импульсных целевых функций всех локальных компьютерных систем этого типа.



Рис.1. Общий вид составляющих переходного процесса группы систем.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, как и любая другая система, состоит из пяти уровней. Уровни «Компьютерное оборудование», «Сетевое оборудование» и «Операционная система» в основном содержат драйверы системы, блоки защиты и распределения её ресурсов. Описание всех 12 функциональных блоков этих уровней будет приведено отдельно.

В действительности для создания оптимальной специализированной системы с относительно большим сроком эксплуатации (уровень «Аппликации исполнения и разработки») необходимо создать избыточный уровень библиотек и минимальный, достаточный набор самих приложений. Тогда, дополнение и изменение приложений не приведёт к кризисным изменениям всей системы.

Классификация и систематизация всех уровней программного обеспечения по 12-и основным функциональным блокам позволит каждой отдельной компьютерной системе не зависеть от конечного оборудования и, следовательно, и от его операционной системы и других родительских уровней.

С другой стороны, огромное количество программного обеспечения должно перейти на само оборудование, что позволит освободить ресурсы от постоянных систем. Например, системы защиты от сбоев и нежелательного доступа, системы сохранения и переноса данных, как и многие другие, должны перейти на определенные части самого оборудования.

Первой успешной попыткой такого переноса можно считать разработки фирмы «Аппл», по разработке оборудования, включающего части уровня «Библиотеки примитивов объектов» (графические примитивы) в графический процессор, и основанную на нем операционную систему MAC. В настоящее время уже почти не существует компьютерных систем не имеющих, встроенное в оборудование, систему обработки графических объектов. Особое место в этом процессе занимает фирма «Селикон Графика», создавшая собственный графический процессор для конечного оборудования.

Графические процессора фирм «АТИ» и «ДжиФорсе» имеют дополнительные функциональные блоки программного обеспечения для связи с программным обеспечением компьютерных плат на базе «Интел» и «АМД» процессоров. Что позволяет фирме программного обеспечения «Микрософт» создать систему библиотек «DirectX» на уровнях «Библиотеки примитивов объектов», «Библиотеки операционной системы» и «Библиотеки протоколов оборудования». К сожалению, такая библиотека не может быть перенесена как на другую операционную систему, так и другое оборудование. С другой стороны, фирма «Микрософт» попыталась создать систему «Силверлайт» для организации «Библиотеки примитивов объектов» и «Библиотеки обработки событий», имеющую имплементацию на нескольких операционных системах.

Похожие тенденции развития имеют и другие, не графические, примитивы.

Системы ограничения доступа уже сегодня практически перешли на уровень внешнего сетевого оборудования большинства фирм, его производящих, например «Сиско».

Системы защиты от сбоев, хотя и имеют высокую стоимость, уже сегодня практически перешли на уровень компьютерного оборудования главных плат фирм «Интел», «НР», «Сан» и других. Такие кластерные системы позволяют не только оптимизировать производительность отдельных виртуальных сервисов, но и решать проблемы недостаточности ресурсов.

Системы защиты информации на дисковых носителях (Райд) вообще полностью реализованы на внешнем оборудовании или их контролерах, что позволило существенно повысить скорость доступа к дисковым носителям. В ближайшем будущем, пример фирмы «Сельком» по организации системы сохранения прямо с дисковых носителей должен найти полную реализацию на уровне оборудования, включая и перенос данных, без использования ресурсов основной системы.

12 функциональных блоков уровня библиотек

Фирма «Компи» на базе теории сингулярных систем предлагает комплект библиотек для реализации уровня «Библиотеки исполнения и разработки» и несколько приложений графического офиса уровня «Аппликации исполнения и разработки».

Библиотека CompyLib.Primitive реализует уровень «Библиотеки примитивов объектов» и позволяет создавать и обрабатывать практически все базовые объекты любой системы.

Библиотека CompyLib.Release реализует уровень «Библиотеки реализации примитивов» и позволяет использовать CompyLib.Primitive в рамках конкретной реализации уровней «Библиотеки операционной системы» и «Библиотеки протоколов оборудования».

В качестве уровня «Библиотеки операционной системы» и «Библиотеки протоколов оборудования» используются системы «Сильверлайт» и «Микрософт Виндоус Форм» на базе «Микрософт Визуал Студио 2010» для «Виндоус 7».

Пример реализации уровня «Аппликации исполнения и разработки» представлен в виде программы «Графического офиса» в Web-Silverlight и Windows Form реализации.

Библиотека CompyLib.Primitive

Библиотека содержит 12 функциональных блоков. В состав этих блоков входят в том числе такие как Mission – Основная цель библиотеки. Внешний интерфейс доступа описывает все интерфейсы внешнего доступа к данным и функциям библиотеки, Decision-making – Процедуры выбора и циклические рекурсивные блоки (принятия решений) содержат обработку нажатия кнопок клавиатуры, действий мышки, изменений геометрии двух и трёх мерных объектов, цвета, фонов, текста, рисунка, материала и текстуры, как самих объектов, так и их групп. В состав библиотеки также входит Lack of development resources - Блок реагирования на отсутствие ресурсов развития практически не реализован в настоящее время, поскольку характерен для функций генерации и необходим только для систем после завершения этапа развития.

Библиотека CompyLib.Release

Библиотека содержит те же 12 функциональных блоков и несколько реализаций для “Silverlight”, Windows.Form, PGP и других платформ. Каждая из отдельных функций, каждого блока наследует общие свойства, как соответствующей функции этого блока, так и может использовать все доступные функции собственного и родительского уровня.

Поскольку библиотека примитивов не была использована при создании уровня «Библиотеки операционной системы», то уровень реализации должен содержать большое непродуктивное количество конверторов данных и процедур в 11 блоке реагирования на несовместимость отдельных частей комплекса. Следовательно, для ускорения прогресса в области программирования необходимо стандартизировать весь процесс для различных платформ.

Неотъемлемой частью библиотеки реализации также является коды доступа к большинству известных баз данных и организация форм отображения и изменения этих данных для различных платформ, включая код генератор для конкретных приложений.

Реализация библиотеки для каждой платформы должна включать в себя также преобразование различных форматов данных (файлов) в базу данных и между собой.

12 функциональных блоков уровня приложений

Любая аппликация этого уровня содержит 12 функциональных блоков.

Перед началом планирования системы определяется её основная цель (блок Mission). В процессе планирования создается архитектура системы, которая должна включать в себя описание функционирования (блоки Decision-making и Execution), внешние интерфейсы

(блоки Fast Input, Slow Input и Output). Для начала функционирования любая система должна содержать эти шесть блоков. Поэтому их вполне достаточно для построения опытного образца и общей архитектуры всей системы, включая выбор платформы реализации на уровне оборудования и программного обеспечения.

По мере внедрения опытного образца в конкретную реализацию дочернего уровня начинается строиться блок преобразования данных (Convertors), а также три блока обработки ошибок (Lack of system resources, External Restriction и Incompatibility).

К сожалению, блок реакции на отсутствие ресурсов развития (Lack of development resources) и блок оптимизации (Optimization) практически отсутствуют во всех системах на уровне первоначальной реализации. Это приводит к кризисным последствиям, по мере изменений основной цели системы и не позволяет адаптировать аппликацию к постоянно меняющимся уровням оборудования и операционной системы. Изменение этих уровней происходит в среднем каждые два года и реальный срок жизни реализации каждого из них не превышает 12 лет (формальный срок составляет менее 7 лет).

Особенности экономической безопасности государства в условиях перехода на инновационный тип развития

Ольга Сараджева (Ph.D)
braolya@yandex.ru

During the transition of the Russian economy to an innovative production, greater integration into the global economy, the creation of the Customs Union there is an objective need for greater attention to the dynamics of economic security and, accordingly, the study of this subject.

Исследования в области экономической безопасности Российской Федерации определяются потребностью обеспечения экономической безопасности России в условиях перехода ее экономики на инновационный тип развития, наличием усложняющихся внешних угроз экономической безопасности России, отсутствием в отечественной науке и практике комплексных работ, посвященных решению проблем нейтрализации вызовов развитию экономики России инновационного типа.

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г. и др. документах не упоминается переход экономики России на инновационный путь развития, и тем более механизмы обеспечения экономической безопасности, которые не получили должного освещения и развития. Более того, множество и неоднозначность позиций, отсутствие основополагающих законов, связанных с обеспечением национальной безопасности России в меняющихся условиях обуславливают расхождение в реализации системы экономической безопасности, что сказывается и на механизмах её обеспечения.

В процессе перехода экономики России к инновационному производству, усиления интеграции в мировое экономическое пространство, создании Таможенного союза возникает объективная потребность в большем внимании к динамике экономической безопасности государства и, соответственно, изучению данной тематики.

Для инновационной модернизации экономики России предпринято государством ряд шагов. Сформирована российская система институтов развития. Создан ряд государственных высокотехнологических корпораций. Разработан и реализуется проект «Сколково», рассчитанный на большой приток частных инвестиций, в том числе из-за рубежа. Созданы финансовые институты развития, ориентированные на поддержку инноваций и развития высокотехнологических отраслей. Сформирована совокупность технопарков.

Однако со временем практика показала, что мощное государственное финансирование таких проектов без должного регулирования и контроля со стороны государства оказалось недостаточно результативным с большой долей коррупционной

составляющей, в связи с чем, некоторые государственные корпорации были переведены в форму акционерных обществ.

Усилия государства по развитию инновационной активности не внесли серьезных позитивных изменений в основные свойства национальной экономики, включая ее конкурентоспособность.

Проблема обеспечения экономической безопасности государства в условиях перехода к инновационной экономике является недостаточно разработанной в научных исследованиях, хотя интерес к отдельным ее аспектам стал проявляться в отечественной и зарубежной научной литературе еще с середины 70-х гг. XX в.

Вместе с тем, актуальность разработки данной проблемы усиливается необходимостью формирования и последовательного внедрения рациональной концепции успешного инновационного позиционирования России в мировом сообществе. Достижению данной цели призваны способствовать механизмы обеспечения экономической безопасности России, в том числе и в части нейтрализации внешних угроз.

Именно особенности стратегического периода перехода экономики России на инновационный путь развития определяют специфику направлений повышения экономической безопасности. Методологической основой для анализа наработок экономической науки в области изучения комплексного ресурсного обеспечения инновационной модернизации экономики страны явились системный и воспроизводственный подходы. При таком подходе комплексное ресурсное обеспечение гарантируется не только совокупностью различных ресурсов, но и сочетанием различных факторов и условий, определяющих экономическую безопасность России.

Важную роль в обеспечении экономической безопасности России играет развитая национальная инновационная система. Ее структура состоит из следующих блоков, гарантирующих возможность перехода России на инновационный тип развития и усиливающих при этом экономическую безопасность в условиях такого перехода.

Первый блок – «инновационно-воспроизводственный блок». В него следует включить инновационно-активные фирмы, предприятия, корпорации; венчурные инновационные компании; учебные, научно-инновационные комплексы высшей школы и отдельные университеты, т. к. они формируют реальный спрос на долгосрочные инновационные инвестиции, используют их в качестве фактора собственного развития, а также формируют значительную часть рынка инноваций.

Важной особенностью периода перехода национальной экономики на инновационный тип развития в современных условиях является эффективное взаимодействие крупных, средних и малых предпринимательских структур и высшего, специального образования в Российской Федерации.

Второй блок – «венчурный». Равноценными с инновационно-воспроизводственными подразделениями в национальной инновационной системе можно считать структуры, обеспечивающие полноценное предложение венчурного капитала. Такая равнозначность объясняется рядом теоретико-методологических обстоятельств. Прежде всего, диалектическим единством спроса и предложения на рынках. Эти рыночные категории показывают насколько пропорционально развивается венчурный блок инновационного инвестирования в экономике. Из опыта отечественной и зарубежной практики использования венчурного капитала – основными его источниками являются банки, страховые компании, пенсионные и благотворительные фонды, государственные бюджеты, венчурные фирмы.

Составной частью национальной инновационной системы следует считать инфраструктурно-институциональный блок. Данный подход вытекает из анализа наиболее успешно работающих рынков различной продукции в США, Великобритании, Канаде,

Германии. Отметим основные *формы данного блока*: научные и научно-технологические парки, бизнес – инкубаторы, а также их ассоциации; консалтинговые фирмы по маркетингу наукоемкой продукции, информационной поддержке, обучению и переподготовке кадров, управлению проектами и программами, финансовому планированию, защите и управлению интеллектуальной собственностью, коммерциализации техники и технологий, юридическим вопросам и т. д.; совокупность академических, образовательных центров по подготовке, переподготовке кадров и повышению их квалификации во всем разнообразии специальностей и специализаций для инновационно-активной индустрии.

Перспективный состав и результативность деятельности организаций в рамках указанных блоков национальной инновационной системы зависит от эффективности внимания к ним государства, так и самих инновационно-ориентированных организаций. В этих условиях очень важна органическая связь и взаимодействие элементов национальной системы с эффективным ее управлением в целом. Важной особенностью является государственное регулирование развития многосубъектных отношений на основе интеграции науки, образования и бизнеса.

Развертывание информационно-технологической (информационно-телекоммуникационной) революции, а именно переворот в средствах телекоммуникаций на базе микроэлектроники, кибернетики, спутниковых и цифровых систем связи, появление всемирной сети «Интернет» позволило обеспечить новый, качественно более высокий уровень «сцепления» различных хозяйствующих субъектов в рамках национальной экономики, придав процессу воспроизводства совершенно другой уровень динамики. Из этого следует проявление другой особенности как зависимости протекания стадий процесса воспроизводства от информационного обеспечения и обслуживания процесса принятия управленческих решений при выборе вариантов реализации инновационных проектов и программ.

В обеспечении экономической безопасности очень важны природные ресурсы. Их значимость в современной экономике характеризуется следующими данными: минеральное сырье служит источником получения почти 95 % энергии, 90 % товарной продукции тяжелой металлургии, 17 % предметов потребления. Взаимосвязь уровня потребления сырья с уровнем развития экономики, а именно ее инновационной составляющей является также особенной. При этом необходимо помнить, что и в XXI в. нефть остается важнейшим мировым энергетическим ресурсом и крупнейшим объектом международной торговли. Вместе с тем нефть является исчерпаемым ресурсом и по имеющимся относительно новым прогнозам при текущем уровне добычи мировая обеспеченность нефтью составляет, по крайней мере, порядка 40-50 лет. Самые большие запасы нефти - около 25 % всех мировых запасов находятся на территории Саудовской Аравии. Доказанные запасы нефти в России составляют примерно 5,5 % мирового - около 8 млрд. т, в США - около 4 млрд. т (2,2% общемировых). По некоторым оценкам, сделанным на основании сопоставления разведанных запасов и объемов ежегодной добычи, исчерпание основной части запасов большинства видов полезных ископаемых прогнозируется к 2075 году.

Поэтому, безусловно, важным основанием перехода на инновационный путь развития экономики является ограниченность ресурсов особенно энергетических, и чем быстрее понимание этого процесса будет достигнуто, тем стремительнее будет осуществляться переход на инновационный вектор развития. На основании этого можно обозначить следующую особенность – чем больше экономика ограничена в потреблении природно-сырьевых ресурсов, тем быстрее она пытается впитывать инновации, наращивать инновационные свойства и свойства технико-технологической, интеллектуальной конкуренции, но при созданных соответствующих экономических условиях со стороны государства.

Недостаточность такой взаимосвязи на практике проявилась в растущем отставании в конкуренции от других стран, выпускающих в ряде случаев более совершенную технику и технологии, производящих более конкурентоспособные товары. Как свидетельствует

практика, что до 80 % годового прироста ВВП в условиях постиндустриального развития обеспечивается использованием именно научно-технического, интеллектуального потенциала в различных областях экономики.

Оценка типа воспроизводства осуществляется по преобладанию воздействия на него той или иной группы факторов, условий, а также и приоритетов развития экономики. Поэтому следующая особенность связана с приоритетами социально-экономического развития регионов как структурных элементов национальной экономики.

В целом, экономическая безопасность объективно проявляет себя как комплексное свойство, обусловленное особенностями периода перехода экономики России на инновационный путь развития.

Тип ее воспроизводства предопределяется формой проявления его ресурсного обеспечения и системой внутренних и внешних связей. Качество таких связей зависит от эффективности системы управления и ролью в мировой экономике.

В научных и инвестиционных возможностях страны заложены способы создания достаточно действенных и гибких институциональных предпосылок современной научно-технологической модернизации производственной деятельности в экономике России. Современные научные и инвестиционные возможности научно-технологической модернизации производственной деятельности в экономике проявляют себя, прежде всего, во влиянии на комплексное свойство экономической безопасности и, как следствие, на период перехода на инновационную траекторию развития национальной экономики. При этом инвестирование, как целостный процесс вложения различных ресурсов в научно-технологическую модернизацию производственной деятельности приобретает специфику, т. к

экономической безопасности России), нужна комплексная методика. Она должна предусматривать выявление эффективности проектов и программ для каждого их участника, расчеты народнохозяйственной, региональной, отраслевой, коммерческой и бюджетной эффективности инновационных, инвестиционных решений при полном учете совокупности влияющих факторов.

Особенности инновационного периода в трансформации российской экономике являются основой для выявления особенностей экономической безопасности страны, в числе которых: инновационное обновление производственного аппарата экономики, создание качественно новой продукции, увеличение экологических и техногенных аварий, снижение ресурсоэффективности, количественное и качественное увеличение рисков в национальной экономике, ужесточение конкурентной борьбы на мировых и внутренних рынках, увеличение значимости конкурентоспособности, ресурсоэффективности, пропорциональности и способности воспроизводить внутренние инновационные факторы саморазвития.

Следует отдельно уточнить содержание экономической безопасности страны и выявить ее двойственную структуру. С одной стороны, экономическая безопасность является сложное системное явление, состоящее из различных подсистем, а точнее видов взаимосвязанных более конкретных безопасностей, в числе которых научно-технологическая, энергетическая, финансовая, продовольственная и прочие безопасности. Приоритетную определяющую роль среди них в современных условиях перехода экономики России на инновационный тип развития играет научно-технологическая и ресурсная безопасности.

С другой стороны, экономическая безопасность это особое устойчивое состояние национальной экономики, предопределяемое постоянно развивающейся целостной совокупностью её свойств и способностей, позволяющие ей полноценно выполнять свои основные объективные по своей природе социально-экономические функции в непрерывно меняющихся внутренних и внешних условиях различного плана. При этом состояние экономической безопасности в значительной степени определяется рядом свойств экономики, а именно конкурентоспособностью, ресурсоэффективностью, пропорциональностью, способностью воспроизводить внутренние факторы саморазвития, которые можно рассматривать как составные части современной экономической безопасности страны.

Значимость экономической безопасности в становлении инновационной экономики в России трудно переоценить. Нельзя говорить о наличии в той или иной стране развитой экономики в тот период, когда все технологические и производственные новации приходят в эту страну извне. Только с обретением экономической безопасности посредством финансовой независимости, энергетической стабильности и технологического прогресса преимущественно за счет собственной науки, экономика может позиционироваться как претендующая на переход к инновационному укладу.

На сегодняшний день выявленные тенденции международного экономического развития позволяют сделать вывод: существует ряд проблем, угрожающих национальной экономической безопасности страны. Это становится сигналом не только для противодействия угрозам на внутригосударственном, но и на международном уровне. Стирание в определенной степени границ национальных рынков, образование единых мировых рынков товара и капитала, международная стандартизация правил, механизмов регулирования, функционирование трансграничных конгломератов, глобальных инвесторов, трансграничных потоков капитала - это можно воспринимать не только как «здоровые» тенденции мировой экономики, но и как угрозу собственной экономике.

Интересы экономического роста обуславливают поиск новых практических подходов к принятию долгосрочных решений по стратегическим направлениям развития государств, их национальных экономик. На сегодняшний день развитие экономики России позволяет

выделить следующие направления совершенствования ее уровня внешнеэкономической безопасности:

- увеличение количественной и качественной доли в отечественном экспорте товаров неэнергетического сектора, обработанной продукции, услуг (в том числе финансовых), повышение качества вывозимой продукции. Следует выбирать более грамотный подход к определению рынков сбыта, где отечественная продукция способна вытеснить конкурентов;
- достижение благоприятного торгового режима в отношениях с зарубежными странами и их торгово-экономическими организациями и союзами;
- долгосрочное регулирование валютно-финансовых проблем во взаимоотношениях как со странами и международными организациями-кредиторами, так и с государствами-должниками. Укрепление финансовых рынков и повышение ликвидности банковской системы;
- обеспечение баланса интересов коренного населения и трудовых мигрантов с учетом их этнических, языковых, культурных и конфессиональных различий, включая совершенствование миграционного учета, а также обоснованное территориальное распределение трудовых мигрантов исходя из потребностей регионов в трудовых ресурсах;
- формирование системы научного и технологического прогнозирования и реализацию научных и технологических приоритетов, усиление интеграции науки, образования и производства, развитие индустрии информационных и телекоммуникационных технологий, средств вычислительной техники, радиоэлектроники, телекоммуникационного оборудования и программного обеспечения;
- создание условий для развития конкурентоспособной отечественной фармацевтической промышленности;
- развитие национальной инновационной системы в целях реализации высокоэффективных проектов и приоритетных программ развития высокотехнологичных секторов экономики.

Отметим следующие национальные интересы России:

- независимость России на стратегически важных направлениях научно-технического прогресса;
- сохранение единого экономического пространства;
- существование обоснованной доли государственного регулирования, отвечающей критериям эффективности и социальной направленности развития экономики;
- наличие экономических и правовых условий, исключающих криминализацию общества;
- рост конкурентоспособности государства;
- повышение благосостояния и качества жизни личности;
- устойчивость финансово-банковской системы России;
- рациональная структура внешней торговли, доступ отечественной продукции перерабатывающей промышленности на внешние рынки, максимально допустимый уровень удовлетворения внутренних потребностей за счет импорта.

Основным элементом механизма укрепления экономической безопасности в условиях перехода к инновационной экономике является использование методов усиления конкурентоспособности национальной экономики России, ее регионов, сетевых корпораций предприятий и укрепление такой важной составляющей экономической безопасности как научно-технологическая безопасность.

При переходе России к инновационному типу экономики сохраняются, а в некоторой степени и преумножаются, некоторые виды угроз экономической безопасности. Среди них особо отметим:

- долларизацию экономики (из-за притока инвестиций в иностранной валюте);
- большое влияние рынка среди ТНК, которые закрепились как основные собственники на рынке;
- монополизированность экономики;
- отток капитала за границу;
- сокращение внутренней инвестиционной активности;
- наличие инфляции.

Спрогнозировать и количественно определить угрозы экономической безопасности России помогает система пороговых параметров. На наш взгляд из всего множества индикаторов уровня угроз экономической безопасности необходимо выделить те, которые реально отражают критические «болевые» точки в развитии экономики. Именно эти индикаторы должны использоваться в качестве пороговых значений экономической безопасности. Они должны характеризовать предельные значения, игнорирование которых приводит к формированию разрушительных тенденций в области управления и производства.

Уровень состояния экономической безопасности, определяемый границами пороговых значений показателей, представляющих собой предельные величины, несоблюдение значений которых препятствует нормальному ходу развития различных элементов воспроизводства, ведет к формированию негативных, разрушительных тенденций в области экономики во многом связан с процессами глобализации. Будь то: уровень и качество жизни; темпы инфляции; безработица; экономический рост; дефицит бюджета; государственный долг; встроенность в мировую экономику; состояние золотовалютных резервов; деятельность теневой экономики и т.д.

В инновационной экономике, по нашему мнению, пороговым индикаторам будет уделяться большее внимание ввиду удобства при прогнозировании узловых показателей развития, чем на сегодняшний день. Хотя и они возникли не в самый лучший для России момент времени (в конце прошлого века), когда на них ориентировались как на элемент спасения страны от очередного коллапса, однако, они зарекомендовали себя эффективными и чрезвычайно полезными.

Развитие экономической безопасности России в условиях её инновационной модернизации должно быть связано, прежде всего, с повышением экономической безопасности предприятий и корпораций, с выделением среди них «национальных чемпионов» в составе высокотехнологичных госкорпораций и научно-производственных сетей на базе технологических платформ, это должно происходить на фоне усиления взаимодействия науки, образования, производства и бизнеса.

**Индикаторы экономической безопасности, учитывающие особенности стратегии
развития по инновационному пути и их пороговые значения**

Показатели	Пороговые значения
Доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности	70%
Доля в промышленном производстве машиностроения	20%
Объемы инвестиций в % к ВВП	25%
Расходы на научные исследования в % к ВВП	2%
Доля новых видов продукции в объеме выпускаемой продукции машиностроения	6%
Расходы на образование в % к ВВП	10%
Объем внутреннего долга в % к ВВП за сопоставимый период времени	20%
Объем внешнего долга в % к ВВП	25%
Дефицит бюджета в % к ВВП	5%
Объем иностранной валюты по отношению к рублевой массе в национальной валюте	10%
Доля импорта во внутреннем потреблении, всего	30%
в том числе продовольствие	25%
Доля в экспорте продукции обрабатывающей промышленности	40%
Доля в экспорте высокотехнологичной продукции	10-15%
Доля от ВВП государственных ассигнований на науку	2%
Доля продукции высокотехнологичного комплекса в ВВП	20-25%
Инновационная продукция, в % в общем объеме промышленной продукции	40%
Доля иностранных инвестиций в инновационных проектах	15-25%
Удельный вес России в мировом выпуске инновационной продукции	5-7%

Укрепление экономической безопасности на современном этапе связано и с активизацией государства в развитии базовых свойств национальной экономики таких как конкурентоспособность, способность воспроизводить внутренние инновационные ресурсные факторы, интеграция крупных, средних и малых воспроизводственных форм. Минимизация возникающих угроз экономической безопасности России связана с обеспечением экономической безопасности на основе технологий стратегического управления со стороны государства. Под стратегическим управлением в сфере обеспечения экономической безопасности мы будем рассматривать совокупность механизмов, методов, способов, технологий, мер и средств достижения стратегических целей. Объектом стратегического управления является стратегический процесс, которые объединяет под своим началом совокупность элементов, каждый из которых выполняет крайне важную функцию в своей области.

Инвестиционное регулирование рассматривается в качестве подсистемы экономического регулирования. Оно обеспечивает экономически безопасное обновление и воспроизводство основного капитала и интеллектуального человеческого капитала с ориентацией на рост экономических результатов, на повышение эффективности производства, качества выпускаемых товаров и услуг, уровня жизни населения. Между инвестициями и экономической динамикой существуют прямые и обратные системные связи: рост инвестиций в реальную хозяйственную деятельность способствует экономическому росту и, наоборот, снижение инвестиций может обусловить экономический спад.

Стратегический форсайт, рассматривается как систематический процесс, попытка заглянуть в будущее науки, технологии, экономики и общества позволяет формулировать рекомендации, меры и предложения относительно будущих действий.

Стратегическое моделирование должно быть нацелено на выработку стратегии глобальной конкурентности (СГК) России, поскольку именно этот момент наиболее важен в системе угроз экономической безопасности государства в экономике инновационного типа.

Стратегическое планирование (программирование) включает в себя определение миссии и выработку стратегических целей, анализ среды (СВОТ - анализ, матрица возможностей, матрица угроз, профиль среды), разработка альтернативных стратегий, оценка альтернатив, выбор. Стратегическое планирование (программирование) наиболее рационально посредством инновационного программирования операционно-итеративного планирования.

Стратегический бенчмаркинг – поиск и определение системы, организации и технологии управления, показывающий наивысшую эффективность. Его использование будет способствовать укреплению технологической безопасности России на первом этапе перехода к экономике инновационного типа. При этом предполагается оценка качества работы государственных организаций, выполняемая независимыми комиссиями или общественными организациями.

Общественные оценки, рейтинги, делающие процесс государственного управления более прозрачным и эффективным.

Бенчмаркинг позволяет повысить уровень знаний в отношении показателей конкурентоспособности в отношении других субъектов экономической деятельности.

Стратегический контроль направлен на выяснение того, правильно или неправильно осуществляется реализация политики по обеспечению экономической безопасности экономики инновационного уклада. Его основной задачей является выяснение того, приведет ли реализация стратегии к достижению поставленных целей. Стратегический контроль предполагает регулярный мониторинг количественных и качественных индикаторов.

Стратегическое партнерство (альянс) особая часть стратегического управления. Динамичное развитие приграничного сотрудничества является характерной особенностью современного этапа международных отношений.

Опыт стран Евросоюза, США, Канады, а в последние годы, особенно, Китая свидетельствует, что приграничное положение является одним из наиболее мощных и

эффективных факторов социально-экономического развития приграничных территорий. Российское приграничье в экономическом смысле пока выполняет скорее барьерные, чем контактные функции.

Литература

1. Фирсов В.А. Система мирохозяйственных связей: проблемы обеспечения экономической безопасности // Ученые записки РАГС. – М.: РАГС, 2009.
2. Инновационная Россия – 2020 (Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года), Минэкономразвития России, 2010.
<http://innovus.biz/media/uploads/resources/Innovative-Russia-2020.pdf/>

Дискуссионный клуб

Иосиф Флавий. Взгляд из XXI века.

Вениамин Арцис (Ph.D)
nartsis@gmail.com

Joseph Flavy - the prominent Jewish historian who lived in I century AD. In his work with the history of the Jews from the Creation to the Jewish War. In which the historian was intended to familiarize the ancient world to the history and culture of the Jewish people and to debunk the persistent prejudice against him.. This article examines his life and career.

Вместо предисловия.

Париж, середина XVI века. Разгар религиозной войны. Католики и протестанты убивают друг друга.

В это время поэт Пьер Тредиаан написал стихотворение «Французскому народу», в котором совершенно неожиданно для сложившейся ситуации рекомендовал французам читать книги Иосифа Флавия. Но почему в столь сложный период времени поэт рекомендует читать Иосифа Флавия? Выступить против разгула религиозных страстей было опасно, а в книгах Иосифа Флавия поэт увидел страстное обличение губительных последствий гражданской войны для любой нации.

И всячески пропагандируя Иосифа Флавия, поэт пишет, что «он ищет истинную цель истории, а его рукой водит сам Господь».

Иосиф Флавий – одна из самых противоречивых личностей в истории. Ортодоксальный иудаизм считает его, и, к сожалению, не без оснований, изменником, предавшим своих боевых товарищей, и перешедшим на сторону врага. С другой стороны, лидеры интеллектуальной элиты во все времена, не обеляя этого факта в биографии Иосифа Флавия, утверждали, что не следует сожалеть о том, что он, подобно другим безвестным героям, не совершил самоубийства, а создал ценнейшие памятники человеческой истории. Такого мнения придерживались Рамбам и Томас Мор, Сервантес и Данте, Гейне и Горький, Энгельс и Иоанн Павел II [1].

Уважаемые читатели! Вы можете не соглашаться, что Иосиф Флавий - одна из наиболее противоречивых фигур в истории. Скажем, Бин-Ладен куда более противоречив. Миллиард христиан считает его бандитом, миллиард мусульман – героем, миллиард индусов – несомненным бандитом, но предпочитают помалкивать об этом, чтобы не ссориться с мусульманами в своей стране и в соседних странах. Как противоречива оценка Бин-Ладена! Счет идет на миллиарды людей! Но все, же Иосиф Флавий – более противоречивая личность. По отношению к Бин-Ладену из-за политических соображений одни люди считают его героем, другие – преступником. По отношению к Иосифу Флавию одни и те же люди одновременно считают его и изменником, и автором великих памятников истории, то есть противоречие проходит через сердце.

Главная заслуга в том, что книги Иосифа Флавия не погибли, принадлежит христианской церкви. Почему же она, уничтожая все произведения, не соответствующие ее догмам, столь благосклонно отнеслась к сочинениям Иосифа Флавия, не скрывающего своей верности иудаизму и открыто разоблачавшего антисемитских клеветников? Иосиф Флавий написал свои книги в конце I века н.э. он понятия не имел, что через 250 лет христианская церковь станет правящей и поднимет знамя антисемитизма. Будучи объективным ответственным историком во всех вопросах, не касавшихся его собственной персоны, он описал немало случаев несправедливого притеснения христиан, что не могло не понравиться иерархам церкви. Наиболее яркий из них – злодейское убийство Иоанна Крестителя. Иоанн был убит за 8 лет до рождения Иосифа Флавия, но Иосиф знал очевидцев этого преступления

и с их слов рассказал об этом убийстве, омерзительном даже по понятиям того жестокого времени.

Но самое главное достоинство книг Иосифа Флавия для церкви заключалось в том, что он – единственный нехристианский автор, который свидетельствует о божественной природе Иисуса Христа. Действительно, в «Иудейских древностях» есть знаменитые 14 строк по этому вопросу, которые в течение многих веков были важнейшим документом христианской пропаганды. В них, в частности, сказано: «В это время жил Иисус, человек мудрый, если его вообще можно назвать человеком. Он совершал изумительные деяния и стал наставником тех людей, которые охотно воспринимали истину. Он был Христос. По настоянию наших влиятельных лиц Пилат приговорил его к кресту. Но те, кто раньше любили его, не прекратили это и теперь. На третий день он вновь явился им живой, как возвещали боговдохновенные пророки. Поныне еще существуют так называемые христиане, именующие себя по его имени».

Когда влияние церкви уменьшилось, и стала возможна ее критика, это место в сочинении Иосифа Флавия подверглось всестороннему анализу. Специалисты утверждали, что Иосиф Флавий, который идеологически остался верен законам Торы, просто не мог написать такие слова, потому, что они отрицают единобожие и означают возврат к язычеству. Специалисты добавляли, что Иосиф Флавий нередко льстил свои покровителям – римским императорам, но льстить христианской церкви, которая в тот момент была организацией преследуемой, он бы не стал, и объявили эти злосчастные 14 строк позднейшей вставкой. Стали проверять сочинения Иосифа Флавия, выпущенные в разные времена. Оказалось, что в ранних выпусках этого фрагмента нет, оно появилось после Никейского собора 325 г., когда христианская церковь стала правящей, а император Константин вскоре принял христианство.

В этом плане очень целесообразно изучение Оригена – христианского богослова, жившего в III веке, впервые придумавшего термин "богочеловек". Ориген был исключительно добросовестным и трудолюбивым автором, написавшим около 6000 книг. Нормальный человек за свою жизнь обычно не прочтет и половины такого количества. Заслуживает всяческого уважения и его метод сочинения книг. Критикуя какого-либо автора, он приводил полностью критикуемое положение, а затем проводил свой анализ. Поскольку христианская церковь уничтожила все книги, враждебные ее догматам, то многие древние сочинения дошли до нас лишь фрагментарно из книг Оригена. Иосиф Флавий в книгах Оригена оценивается очень хорошо, но иногда подвергается критике. Так, Ориген осуждает Иосифа Флавия за то, что он, рассказывая об убийстве Иакова и называя его братом Иисуса, не подчеркивает, что он брат самого Иисуса Христа.

Согласно евангельской традиции, Иаков и Иисус Христос – родные братья. Мама у них одна – Святая Мария, а отцы совершенно разные. Действительно, у Иосифа Флавия во времена Оригена было написано об убийстве Иакова, брата Иисуса, но после Никейского собора к словам «брата Иисуса» уже добавлялось "Христа". Это доказывает, что злополучные 14 строк являются позднейшей вставкой. Иначе Ориген, как убежденный пропагандист христианства, посвятил бы им немало страниц.

Следует упомянуть еще и о «русскоязычном» издании сочинений Иосифа Флавия, осуществленном в XI веке по указанию Ярослава Мудрого, сына Владимира, крестившего Киевскую Русь. Ярослав полагал, что раз Русь приняла христианство, то необходимо, чтобы на Руси появились наиболее ценные для христианства книги. При этом становится ясным, несколько высоко оценивались сочинения Иосифа Флавия в XI веке. В древнерусском издании уже неоднократно рассмотренные 14 строк приведены с одним, но существенным изменением. Там также с пафосом говорится о чудесах Иисуса, но пред словами «... на третий день он снова явился к ним живой» сказано: «по словам его учеников». Впрочем, церковь не возражала и против такой редакции, поскольку из нее следовало, что Иосиф Флавий был знаком с учениками Иисуса или, по крайней мере, слышал их рассказы.

Для русскоязычного читателя это издание Иосифа Флавия интересно еще с одной совершенно необычной стороны. Русский историк Н.А.Мещерский, специалист по древнерусскому эпосу, установил [2], что в «Слове о полку Игореве» и «Задонщине», стихотворном произведении XIV века о победе на Куликовом поле, некоторые приемы описания боевых действий заимствованы из «Иудейской войны» Иосифа Флавия. По мнению Мещерского, это полностью опровергает мнения тех, кто считал «Слово...» и «Задонщину» позднейшими подделками.

Вдумаемся в эту ситуацию: Иосиф Флавий помогает установить подлинность литературных памятников древнерусской литературы!

Рассмотрим основные этапы жизни и творчества Иосифа Флавия.

Он родился в 37 или 38 году н.э. Точная датировка событий в то время была затруднена, поскольку не было единой системы летоисчисления. Даже год рождения великого Юлия Цезаря итальянские ученые оценивают с разницей в ± 2 года. Понятие Новой эры, связанное с рождением Христа, было придумано через 500 лет, еще через 500 лет канцелярия Ватикана стала использовать эту систему летоисчисления, а еще через сотни лет к ней присоединились европейские христианские страны.

Еще сложнее обстояло дело с датировкой чисел. Из-за исключительной сложности календарей и права консула произвольно добавлять дни и даже високосные месяцы датировка дней была весьма путанной. Вольтер по этому поводу остроумно заметил: «Римские полководцы всегда выигрывали сражения, но они никогда не знали, какого числа одержана победа».

Иосиф родился в очень знатной семье [3]. Один его прадедушка был первосвященником в Храме. Второй прадедушка был женат на внучке самого основателя династии Маккавеев, легендарного вождя Маттафии (Маттитьягу) Хасмонея. В честь этого все старшие сыновья получали имя Маттитьягу. И отец, и старший брат Иосифа носили имя Маттитьягу. При рождении Иосиф был назван Иосиф Бен-Маттитьягу, но через 33 года принял римское имя Флавий, в честь родового имени своего благодетеля императора Веспасиана, и с ним вошел в историю.

С детских лет Иосиф поражал своих учителей прекрасными способностями. Одновременно он обладал совершенно феноменальной памятью. Известен случай, когда к 14-летнему Иосифу пришел известный раввин и попросил юношу подсказать, в каком месте Танаха находится какой-то факт. Никто из специалистов не мог вспомнить, но Иосиф сразу указал нужное место.

В 16 лет Иосиф принял невероятное решение – уединиться в пустыню, чтобы лучше понять смысл жизни, очиститься от пороков и разобраться в сущности трех популярных сект - фарисеев, саддукеев и ессеев – и выбрать лучшую. Вполне вероятно, что он прожил несколько месяцев и в Кумранской общине.

Спустя 40 лет Иосиф Флавий с большими подробностями описал быт этих общин в «Иудейских древностях». А еще через два тысячелетия эти материалы подверглись самой тщательной обработке. Дело в том, что после Второй Мировой войны были найдены так называемые рукописи Мертвого моря – сочинения кумранской общины ессеев [4]. А в них сразу привлекли внимание слова, отсутствующие в Ветхом завете, но хорошо известные из евангельских текстов - «Новый завет», «сыны света», «сыны тьмы», «власть тьмы», «нищие духом». Нельзя одновременно служить Богу и мамоне, что на арамейском языке означает богатство.

Кумраниты требовали при вступлении в свою общину, называвшуюся «Новый завет», омовения водой. Трапезы были совместные. Они верили в загробную жизнь, требовали политической покорности властям и все надежды на лучшую жизнь возлагали на Бога. Все это как у ранних христиан. Кумраниты считали, что основателем их «Нового завета» был посланный Богом пророк, помазанник Божий, которого они называли «учителем

справедливости». У нас не должно вызывать удивления, что согласно учению ессеев помазанник Божий был убит нечестивцами, но он вернется и устроит рай на Земле.

Необходимо особенно подчеркнуть, что греческое слово Христос – это не личное имя. Оно обозначает «помазанник». В еврейском языке ему соответствует машиах, мессия. Поэтому когда в переводах рукописей Мертвого моря на европейские языки появилось имя Христос, это вызвало панику у иерархов христианства. Ведь самыми современными методами было неоспоримо установлено, что кумранские рукописи составлены за многие десятилетия до событий, описанных в евангелиях. Получалось, что евангелисты или ошибались, или, еще хуже, просто использовали чужие материалы.

И тогда вновь стали тщательно изучать соответствующие места в книгах Иосифа Флавия. Он писал на греческом языке, но нигде не упоминал имя Христос и отметил ряд моментов в быту ессеев и в их идеологии, которые Ватикан мог смело объявить как противоречащие христианским догмам. С некоторой натяжкой он объявил, что секта ессеев – один из предшественников христианства, но евангелия сомнению не подлежат.

В настоящее время имеется немало историков, в том числе верящих в учение Иисуса Христа, которые утверждают, что Божий пророк Иисус Христос действовал задолго до событий, представленных в евангелиях.

В 64 году в жизни Иосифа Флавия произошла очень существенная переоценка взглядов. Он, 27-летний способный молодой человек, в составе делегации седовласых раввинов был послан в Рим, чтобы отстоять права группы знатных евреев, несправедливо арестованных прокуратором Иудеи и отправленных к императору Нерону для суда. Нерон был жестокий коварный тиран, убивший свою мать, родного брата и первую жену. Его поступки были непредсказуемы. Некоторые надежды еврейская делегация возлагала на жену императора Пoppею, женщину яркую, властную, капризную, иногда она благоволила к евреям. Современники говорили, что она обладает всеми талантами кроме добродетели. Почему же она иногда благоволила к евреям? Существуют несколько версий объяснения. В статье приводится та, которая больше всего понравится читателю.

Дядя Пoppеи, когда она была еще маленькой девочкой, рассказал, как великий Юлий Цезарь впервые в истории уравнивал в налогах римских и еврейских купцов. Он пояснял возмущенным римским купцам, что евреи сумели договориться с пиратами, для них нет закрытых зон на море, и они обеспечивают товарооборот между всеми районами империи. Когда Цезаря не стало, местные купцы пришли к новому императору, но Октавиан Август сказал: «Я не буду отменять то, что сделал Цезарь, пусть это сделают после моей смерти».

Иосиф очень понравился императрице. Он вообще обладал способностью нравиться нужным людям и добиваться их помощи. Его враги утверждали, что он умел ловко пользоваться своим происхождением от самого вождя восстания Маккавеев. Но этот довод мог играть роль только для патриотически-настроенных евреев. Вряд ли жена Нерона, порочная Пoppея, считалась с таким фактом биографии Иосифа Флавия. Ей нравились его не по годам большие знания, дипломатические манеры, а главное искреннее восхищение многими сторонами римской цивилизации – архитектурой, литературой, дорожным строительством, бытовой техникой, организацией армии и, не в последнюю очередь, высокой толерантностью Рима в религиозных вопросах. Пoppея помогла освободить арестованных, подарила Иосифу ценные подарки, и он вернулся в родную Иудею убежденным, в том, что дружба с Римом необходима для евреев. Рим обеспечит безопасность Иудеи, не будет препятствовать торжеству законов Торы и поможет евреям приобщиться к высоким техническим достижениям римской цивилизации.

С такими мыслями Иосиф Флавий вернулся домой, где неожиданно столкнулся с суровыми реалиями Иудейского восстания 66-70 гг. Его, как потомка легендарных Маккавеев, назначили руководителем обороны Галилеи. Он не верил в успех восстания, но отказываться от назначения в тот момент было опасно. Враги Иосифа утверждают, что как командующий он действовал очень неумело, и обвинили его в быстром падении Галилеи. Он защищался, что силы были столь неравны, и быстрое поражение было предопределено, а он сделал все возможное. В 67 г. военной карьере Иосифа Флавия пришел конец. Он был

осажден в последней галилейской крепости Иодфат. Продовольствие и боеприпасы кончались. Ослабевшие защитники, несмотря на массовый героизм, не смогли помешать римлянам ворваться в город. Иосиф Флавий с группой в 40 человек укрылись в пещере, надеясь переждать опасное время, но римляне их обнаружили и предложили сдаться, обещая сохранить жизнь. Что произошло в пещере дальше, доподлинно неизвестно. Иосиф Флавий, который был в пещере и многое написал об этом, в данном случае не заслуживает большого доверия. Его многочисленные критики не были в пещере, но, будучи активными участниками восстания, представляли себе ситуацию, исходя из своих взглядов. Так, один из критиков утверждал, что Иосиф Флавий предложил сдаться, мотивируя это тем, что потом убежим из плена и продолжим борьбу. Все выступили против, а один как будто сказал: «Иосиф, ты плохо командовал обороной, некоторые даже думают, что ты это делал умышленно. Твой долг вместе со всеми погибнуть и не допустить, чтобы в дальнейшем о тебе велись позорящие разговоры». По предложению Иосифа Флавия было решено бросать жребий, и каждый принимал смерть от своего товарища. Когда в живых осталось два человека, Иосиф уговорил последнего участника этой трагедии сдаться. Никаких сведений об этом человеке не имеется.

Оказавшись перед Веспасианом, Иосиф начал пророчествовать, что вскоре тот будет императором. Но Веспасиан наверно даже испугался, как бы ни донесли в Рим, приказал заковать Иосифа в кандалы и включил его в группу пленных, которая должна была пройти по римским улицам во время триумфального шествия после очередной победы римской армии. Нерон вскоре погиб, и армия, обожавшая Веспасиана за его умелые и заботливые действия, провозгласила его императором. Тут Тит напомнил отцу о предсказании Иосифа. Новый император освободил пленника и уехал в Рим. Командование армией принял Тит, который довольно хорошо относился к Иосифу и часто советовался с ним по разным вопросам.

Иосиф Флавий понимал, что восстание обречено. Он неоднократно пытался убедить осажденных иерусалимцев в целесообразности прекратить борьбу, справедливо полагая, что при этом потери для еврейского народа будут несравненно меньшими, чем в случае борьбы до конца, но мессианский настрой защитников был непоколебим.

Итог этой войны известен. Иерусалим разрушен, Храм сожжен, масса убитых, масса пленных, отправленных в качестве рабов в разные части империи, евреям запрещено проживание в отдельных районах новообъявленной Палестины. С горечью смотрел Иосиф Флавий на происходящее, понимая, что для еврейского народа надолго наступили тяжелые времена. Его личное положение при новом императоре было вполне благополучным. Тит разрешил ему взять любую вещь в разрушенном Иерусалиме. Он отказался от драгоценностей и взял только свиток Торы. Под его ручательство Тит освободил из плена немало евреев. Веспасиан поселил его в своем дворце, дал ему свое родовое имя Флавий, освободил от налогов и наделил значительной собственностью.

Единственной серьезной трудностью для Иосифа Флавия было отношение к нему еврейского народа. Его всячески оскорбляли, позорили, грозили убить, неоднократно писали доносы императору, что, мол, именно Иосиф Флавий был организатором восстания против Рима и сейчас тайно подготавливает антиримские действия среди евреев по всей империи. Но Иосиф Флавий не ожесточился против своего народа, не захотел вести беспечную жизнь богатого бездельника, а решил отдать свои силы и посвятить свой талант прославлению героизма еврейского народа и высоких достижений его цивилизации.

Иосиф Флавий быстро написал книгу об Иудейской войне, надеясь, что еврейское население империи примет ее с удовлетворением. Эта книга не сохранилась, она не оказала какого-либо заметного влияния на современников. И это не удивительно. Евреи предали имя Иосифа Флавия анафеме и не читали его произведений, а остальное население не могло ознакомиться с книгой из-за незнания языка. Тогда Иосиф Флавий решил написать такую книгу на греческом языке, который был официальным языком империи. Веспасиан разрешил Иосифу Флавия использовать материалы своей армии, что сделало содержание книги еще более аргументированным. В предисловии к этому выпуску своей знаменитой книги Иосиф

Флавий пишет, что ее первый вариант был составлен на родном языке, но он хочет, чтобы все граждане империи смогли ее прочитать и извлечь уроки Иудейской войны. Книга вышла в 75 году.

Иосиф Флавий наметил рассмотреть в книге ряд вопросов, из которых мы остановимся на четырех, наиболее существенных с позиции нашего времени. Во-первых, отблагодарить своих благодетелей. С этой задачей справиться было очень легко. Веспасиан и Тит предстают в книге как крупные полководцы и государственные деятели, что верно, и как гуманные люди, озабоченные уменьшением жертв и страданий мирного населения, что совершенно неверно. Пожар в Храме объясняется случайными причинами, хотя большинство историков не сомневается, что пожар был заранее спланирован Титом.

Во-вторых, оправдать правильность своего командования при обороне галилейских городов, опровергнуть свою неумелость, а тем более разговоры об умышленном бездействии. С этой задачей справиться было невозможно. Живые участники тех событий ясно сознавали, что назначение Иосифа Флавия командиром было ошибкой, поскольку он не имел никакого военного опыта. Эта часть книги для нас наименее интересна, поскольку для нас решающее значение имеют не его оправдания и опровержения, а его сочинения, составляющие важную часть человеческой культуры. В рассматриваемой главе он упорно настаивает, что какой-то голос подсказывал ему о необходимости остаться живым, чтобы совершить великие дела на пользу еврейскому народу. Неважно, как относиться к серьезности этого утверждения, но нельзя отрицать, что в римский период своей жизни он свершил действительно великие дела.

В-третьих, он хотел воспеть массовый героизм еврейского народа, презрение к смерти, нежелание спастись, но стать рабом. Иосиф Флавий не заметил, что воспевая эти качества еврейских воинов, он выставлял себя в очень невыгодном свете. Описания многих подвигов, например, в Массаде, не были известны из каких-либо других источников и долго считались фантазией автора. Только раскопки в Массаде, осуществленные уже Государством Израиль, окончательно подтвердили достоверность этого рассказа Иосифа Флавия.

Однажды, в период подготовки книги к выпуску, Тит, который проявлял большой интерес к этому, сказал Иосифу Флавию, что, по мнению отца, с героизмом еврейских воинов явный перебор. Он добавил, что отец, как все крестьяне, очень упрямый, не любит менять свое мнение, но, как человек разумный, если возражение будет убедительное, то он с ним согласится. Назавтра Иосиф Флавий объяснил Веспасиану, что героизм еврейских бойцов является совершенно необходимой частью книги. Важно показать, что Ваш поход в Иудею был не легкой прогулкой, а схваткой с бесстрашным противником, придерживающимся принципа "победа или смерть". Чем больше примеров героизма еврейских воинов, тем выше значимость Вашей победы. Вспомните, что и Вы, и Тит в этой войне получили ранения. Веспасиан долго раздумывал, потом уступил.

Заканчивая анализ этой темы в книге, следует привести тезис, которого придерживаются все исследователи творчества Иосифа Флавия. Его рукописи до нас не дошли. Мы не знаем, где и какие вставки были сделаны в последующем времени соответствующими инстанциями. Но в разделе героизма еврейских воинов никаких добавлений не было, все это написано Иосифом Флавием из патриотических соображений.

В-четвертых, автор хотел показать неразумность организаторов восстания, их оторванность от существующих реалий и самое главное – неизбежность губительных последствий для народа, у которого отсутствует гражданское согласие. В возникновении восстания Иосиф Флавий обвиняет две силы: римских прокураторов Иудеи, начиная от Понтия Пилата, и фанатичных руководителей партий zelотов и сикариев. Первые – незаконными поборами с местного населения в целях личного обогащения и жестокими убийствами справедливо недовольных людей создали в Стране революционную ситуацию. Вторые решили воспользоваться этой ситуацией для осуществления своих узкопартийных целей. Они считали своим главным оружием не так называемые "постоянно действующие факторы", т.е. реальное соотношение сил, а Божественную избранность еврейского народа и широко распространенные в нем мессианские настроения.

Если первый из этих факторов не вызывает возражений, то второй требует пояснения. Несомненно, руководство zelотов и сикариев крайне ошибочно прогнозировало ситуацию, но широкие народные массы, особенно на первом этапе, с энтузиазмом поддерживали восстание, тем более, что программы этих партий предусматривали не только борьбу с иноземными оккупантами, но и решение многих социальных проблем за счет богатых слоев. Народ активно участвовал в убийствах богачей, тем более, что они, понимая бесперспективность восстания, стремились спешно покинуть Иудею.

Безусловно, стремление Иосифа Флавия доказать, что широкие народные еврейские массы не ответственны за восстание, связано с надеждами получить от Рима какие-то послабления жестокого режима для иудеев. Несомненно, также, что Иосиф Флавий, принадлежащий к богатой части народа, испытывал к zelотам и особенно к сикариям («кинжальщикам») "классовую" ненависть. Но есть немало случаев, когда оценка Иосифом Флавием руководителей этих партий как бандитов не вызывает возражений. Вот один эпизод в начале восстания.

Большая группа евреев, возмущенная бесчинствами небольшого римского отряда, схватилась за оружие. Римляне укрылись в каменном здании. Им предложили выйти безоружными, гарантируя свободу. Но когда они вышли, тут же были перебиты. Люди, отдававшие такой приказ, не могли не понимать, что в результате этого бесчинства будет отправка в Иудею крупной римской армии, но они явно желали большой войны, ориентируясь на свои фантастические представления о соотношении сил и вовлекая народ в исторически обреченное восстание.

В осажденном Иерусалиме zelоты и сикарии вели настоящую гражданскую войну, непрерывно убивая друг друга. Они поджигали продовольственные склады конкурентов, чтобы подорвать их силу, что вызвало страшный голод, ускоривший падение города. Иосиф Флавий утверждает, и историки с ним согласны, что в осажденном Иерусалиме (до его падения) количество евреев, убитых в ходе беспощадной гражданской войны превышало потери от боевых схваток с римлянами.

Страстные страницы, посвященные ужасам гражданской войны и ее губительным последствиям, сегодня актуальны так же, как и 2000 лет назад. Указанные страницы необходимо изучать в начальных классах, чтобы воспитать уже в детском возрасте абсолютную нетерпимость к попыткам решения гражданского несогласия вооруженными методами.

Книга "Иудейская война" была положительно встречена как властями, так и современной интеллектуальной элитой. Все отмечали ее высокий литературный уровень и научно-исторический потенциал.

В 79 году Веспасиан умер, к власти пришел Тит. Это могло стать превосходным временем для Иосифа Флавия, поскольку Тит ценил его и часто обсуждал с ним разные вопросы. Однако правление Тита оказалось кратковременным и очень несчастливым. В 79 году взорвался Везувий, затем страшный пожар в Риме. Тит тяжело переживал эти бедствия, заболел и вскоре умер. В 81 году императором стал его младший брат Домициан. Это был человек несравненно меньшего масштаба, он не интересовался сочинениями Иосифа Флавия, не приглашал его на беседы, но сохранил его экономическую независимость, не обращая внимания на многочисленные доносы врагов, и самое главное – не мешал работать.

Иосиф Флавий, столкнувшись с антисемитизмом Древнего Рима, сначала naивно полагал, что он вызван незнанием высочайших достижений еврейского народа в области морали, этики, законотворчества. Антисемитизм в Древнем Риме был менее злостным, чем в Греции, Египте, вскоре возникшей Византии, но он был, и Иосиф Флавий надеялся справиться с ним с помощью книги на греческом языке с убедительными доказательствами его несправедливости. Книга вышла в свет в 93 году, ее название было очень удачным – "Иудейские древности". В это время в Риме очень популярна была книга местного автора "Римские древности". Однако эта книга Иосифа Флавия уступает по живости языка "Иудейской войне", ее трудно читать обычному человеку, но она является ценнейшим материалом для историков и научных работников многих специальностей. Книга состоит из

двух частей. Первая – это пересказ Танаха, начиная от сотворения мира, в очень содержательной трактовке автора, нередко имеющий сведения об утерянных в дальнейшем материалах. Вторая – история античного мира, начиная от Александра Македонского.

В Танахе имеются не очень приятные моменты. Например, патриарх Авраам выгоняет из своего дома своего сына-младенца. Иосиф Флавий не скрывает такие неприятные факты, но все внимание сосредотачивает на том, чем наш народ может по праву гордиться. Вот Авраам приходит к мысли, что существует только один Бог – это важный шаг для наилучшего представления о мироздании, и из него вытекают великие морально-этические следствия. Если Бог один, то все мы дети одного Бога, все мы братья, и поэтому людоедство и человеческие жертвоприношения (по воле людей) должны быть запрещены.

Церковный налог, который нам в школе представляли как способ обогащения касты священников, на деле в значительной мере использовался для перераспределения благ от богатых бедным. Иосиф Флавий, конечно, не применяет слов "социальная политика выравнивания доходов", но мы обязаны назвать это именно так.

Тора впервые узаконила, что после шести дней работы обязателен выходной. Обоснование этого было и наивным, и убедительным. Даже сам Господь после 6 рабочих дней отдыхает. Цифра 7 после этого была у многих народов воспета в сотнях пословиц и поговорок. Если число 7 освящено, то $7 \times 7 = 49$ вообще число величественное. После 49 лет прощали долги, отпускали на волю рабов, 50-й год был большим праздником. По-еврейски он зовется לִבְיָוֵל -йовель. В виде латинского слова "юбилей" оно вошло почти во все языки мира.

Перечень великих достижений еврейского народа, которые нашли признание у других народов мира, можно продолжать очень долго, и сочинения Иосифа Флавия активно способствовали, чтобы эти достижения стали одним из краеугольных камней западной цивилизации.

"Иудейские древности" были хорошо встречены культурной элитой, но они не оказали влияния на антиеврейские настроения тех, кого в дальнейшем станут называть антисемитами. Особенное возмущение Иосифа Флавия вызвала книга его современника, греческого писателя Апиона, полная клеветнических небылиц. По Апиону евреи – людоеды, у них процветают ритуальные убийства и т.д. для доказательства своих обвинений Апион не брезговал ничем, не останавливаясь даже на перестановке известных исторических дат на сотни лет. Следует особо подчеркнуть, что Апион ничего не знал про евангельские рассказы об убийстве Иисуса Христа и не использовал этот аргумент, который в дальнейшем для антисемитов стал самым главным.

Иосиф Флавий написал сочинение "Против Апиона", которое является первым в истории крупным произведением против антисемитизма. Теперь Иосиф Флавий с большим пониманием анализирует этот вопрос, он отлично понимает, что незнание иудаизма не является главной причиной антиеврейских настроений. Гораздо более существенны другие факторы – зависть, безнаказанность, нежелание антисемита признать, что его жизненные неудачи объясняются его ленивостью и необразованностью, а не происками евреев, возможность сделать карьеру, играя на низменных чувствах отсталой части населения.

Эти идеи Иосифа Флавия в настоящее время поддерживаются множеством объективных авторов [5,6,7,8]. Для нас очень важен вывод, к которому пришел Иосиф Флавий по поводу споров с антисемитами. Вступать в полемику с антисемитами не только бесполезно, но и вредно. Нормальным людям, желающим узнать правду, необходимо терпеливо объяснять и ложь, и вред антисемитизма, приводящего в долгосрочной перспективе к отрицательным последствиям для любого народа. Споры с антисемитами только вредны. Антисемиты знают не хуже нас, что их доводы это ложь и клевета, и потому они совершенно не заинтересованы в выяснении истины, у них только одна цель – причинять вред еврейскому народу.

Это мнение сегодня так же актуально, как и 2000 лет назад.

В 96 году умер Домициан, и к власти пришло новое семейство. Положение Иосифа Флавия усложнилось, но он по-прежнему выступал с патриотических позиций, защищая

принципы иудаизма, пропаганде которых он отдал большую часть своей жизни. О его последних годах надежных сведений почти нет. Он умер примерно в 101±2 году. Позднее в Риме ему был поставлен памятник, не сохранившийся до нашего времени.

Подведем итоги нашего анализа жизненного и творческого пути Иосифа Флавия, ориентируясь на те же задачи, которые стоят перед человечеством и, в частности, перед еврейским народом в XXI веке.

Несомненно, его основные сочинения – очень важный вклад в историческую науку. Будучи объективным и добросовестным писателем (во все в просах, не касающихся его собственной личности), Иосиф Флавий проработал массу книг своих современников и предшественников, целый ряд которых не дошел до нас. Таким образом, его исторические анализы во многом отражают не только его собственное мнение, но и состояние и мировоззрение исторической науки того времени [9]. Нисколько не обеляя его измены своим боевым товарищам, необходимо подчеркнуть, что его сочинения в течение двух прошедших тысячелетий были надежным инструментом понимания исторического процесса. Так будет и в обозримом будущем. Необходимо также отметить, что есть немало известных людей, не согласных с применением термина "изменник" к Иосифу Флавию. Они полагают, что было проявлено малодушие, что поставленный перед страшным выбором, он решил отказаться от борьбы с Римом, тем более что ее бесперспективность была ему очевидна. Эти люди особенно настаивают, что если бы осажденный Иерусалим прислушался к советам Иосифа Флавия, то бедствия еврейского народа были бы существенно меньшими, а Храм – уцелел. Среди подобных людей следует назвать Ришелье, Талейрана, Байрона.

Крайне интересно по этому вопросу мнение Уинстона Черчилля, высказанное в период Мюнхенской капитуляции Западной Европы перед гитлеризмом. Обличая это как стратегический провал и подвергаясь оскорбительной критике западных СМИ, обзывавших его безответственным авантюристом, Черчилль сказал одному из своих сторонников: "Я очень хорошо понимаю трагедию Иосифа Флавия, он видел, что родной народ потерял здравый смысл и идет к катастрофе, но сделать ничего не смог. Это потом он доказал верность своему народу, написав великие книги, не оставляющие сомнения в его патриотизме. Мы должны все, что возможно, сделать сейчас, а не потом, за "потом" народ заплатит очень дорогую цену".

В настоящее время есть две группы людей, предающих имя Иосифа Флавия анафеме и призывающих не читать его книг. Во-первых, это радикальная часть ортодоксального еврейства. Они не понимают изменений, произошедших за 2000 лет. Для них богоизбранность еврейского народа – решающий фактор в политике, а реальное положение игнорируется. Поэтому их поведение весьма опасно для судьбы Страны. С ними невозможно достижение согласия, поскольку они требуют безоговорочного отступления от любых других точек зрения. К сожалению, немалая часть религиозных евреев, являющихся несомненными патриотами Страны, пока находятся в плену радикальной идеологии, не осознавая, что она ведет к гибели Государства и новому Холокосту. Для указанной части религиозных граждан Израиля ознакомление с трудами Иосифа Флавия было бы особенно полезно, потому что могло бы выработать у них объективную точку зрения на реальную ситуацию.

Во-вторых, это появившиеся в последние годы радикальные арабские историки, которые объявили сочинения Иосифа Флавия ложью и клеветой, а их пропаганду – злодейским способом доказательства, что современные евреи, не имеющие, по их мнению, никакого отношения к Аврааму, Моисею и Давиду, на законном основании проживают на Святой Земле, тем более в рамках еврейского государства.

Огромное значение все сочинения Иосифа Флавия имеют для еврейского народа. Это и учебник родной истории, и пропаганда великих достижений древнееврейской цивилизации. Сочинения Иосифа Флавия способствовали тому, что многие достижения еврейского народа стали одним из краеугольных камней западной цивилизации. Особое значение в книгах имеют те страницы, в которых автор разъясняет губительные последствия гражданской войны. Эти страницы необходимо изучать в школе, чтобы воспитать уже в

детском возрасте абсолютную нетерпимость к попыткам решения гражданского несогласия вооруженными методами.

Общий вывод

Как бы вы не относились к отдельным фактам в биографии Иосифа Флавия, его исторические сочинения, несомненно, являются существенным вкладом в человеческую цивилизацию. В течение двух прошедших тысячелетий они служили надежным инструментом для понимания исторического процесса. Существует полная ясность, что и в обозримый период эта роль сочинений Иосифа Флавия сохранит свою силу.

Поэтому все попытки отказаться от изучения творческого наследия Иосифа Флавия – это путь, противоречащий историческому прогрессу.

Вместо послесловия

Я сижу на стадионе города Кфар-Саба и смотрю футбольный матч. На поле возникло очень редкое положение. Судья принял правильное решение, но болельщики посчитали его ошибочным и начали шуметь. Я в молодости был спортивным судьей и объяснил, что судья прав. Это увеличило мой авторитет и потому, когда в перерыве я спросил у болельщиков, почему ваш город называется Кфар-Саба, посыпались дружные ответы:

- Была деревня некоего Саввы, о котором нигде нет ни слова
- От глагола כָּוַל – пить сверх меры, наши предки увлекались этим, и их городок прозвали "деревня пьяниц"
- Так повелось после приезда Царицы Савской
- У нас росло страшное дерево, а под ним череп

Но один болельщик, который первым признал мои судейские комментарии, сказал: "Надо посмотреть, что об этом сказано у Иосифа Флавия". И он звонит десятилетней внучке, та набирает в интернете "Иосиф Флавий, Кфар-Саба" и через минуту сообщает: "В 9 км от моря в долине Кафарсава среди замечательных деревьев построен новый город Кфар-Саба". "Вот в чем дело, – говорит болельщик – всегда обращайтесь к Иосифу Флавию, это Большая еврейская энциклопедия".

Приехав домой, я, как патриот нашего города, сразу набираю в интернете "Иосиф Флавий, Хайфа". Интернет сообщает, что Иосиф Флавий умер за 150 лет до первого документального упоминания Хайфы. Как жалко! Сколько бы мы узнали интересного! Ведь Иосиф Флавий - это Большая еврейская энциклопедия!

Литература

1. Светлана Ойшпиц. Величие и вечность: Еврейская история в эпицентре истории и культуры мира. М., 2007.
2. Н.А.Мещерский. "История Иудейской войны" Иосифа Флавия в древнерусском переводе. М.; Л., 1958.
3. Иосиф Флавий. Википедия
4. И.Д. Амусин. Рукописи Мертвого моря. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
5. Н.А.Бердяев. Христианство и антисемитизм. СПб, 1993.
6. П.Джонсон. История евреев (пер. с англ.). М., Вече, 2006.
7. Н.С.Лесков. Евреи в России. Несколько замечаний по еврейскому вопросу. М., Путь, 1994.
8. А.М.Горький. Об антисемитизме. Газ. «Известия», 24.06.31.
9. Тесса Раджак. Иосиф Флавий. Историк и общество. Еврейский университет в Москве в содружестве с иерусалимским институтом еврейских исследований рава Штейнзальца. М.; Иерусалим, 1993.